

ARSIM2CARE APPLICATION USER'S MANUAL

Verónica Rita Dias Coutinho
Paula Escalada-Hernández
Maria da Conceição Giestas Baía Saraiva
Luís Leitão Sarnadas
Rui Carlos Negrão Baptista
Klaas de Proost
Isabel San Martín-Erice
Leticia San Martín-Rodríguez
Nelia Soto-Ruiz
Sandra Tricas-Sauras
Filip Wybraeke

Manual developed as intellectual output from the Project ARsim2care funded by the Program Erasmus + of the European Union.

<http://www.ARsim2care.com/>

The Project is developed in collaboration with three European high education institutions: Escola Superior de Enfermagem de Coimbra (ESEnC), Erasmushogeschool Brussel (EhB) and Public University of Navarre (UPNA); and the company Industrial Augmented Reality (iAR).

You will find further information about this project and all the materials needed for the correct use of the ARsim2care application, on the Erasmus + website:

<https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/projects/eplu-project-details/#project/2017-1-ES01-KA203-038514>



**Escola Superior de
Enfermagem de Coimbra**



erasmus
HOGESCHOOL BRUSSEL



Industrial
Augmented
Reality



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

November 2020

ARSIM2CARE APPLICATION USER'S MANUAL

Text © The Editors 2020

First Edition 2020

ISBN 978-84-09-28859-5

This work is published under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>). This license allows to share, copy and redistribute the material for non-commercial purposes and give credit to the original authors and the source, providing a link to the Creative Commons license.

License: CC BY-NC-ND 4.0



Suggested citation: Dias Coutinho, V. R., Escalada-Hernández, P., Giestas Baía Saraiva, M.G., Leitão Sarnadas, L., Negrão Baptista, R. C., de Proost, K., San Martín-Erice, I., San Martín-Rodríguez, L., Soto-Ruiz, N., Tricas-Sauras, S., & Wybraeke, F. (2020). Arsim2care Application User's Manual. Available at <https://hdl.handle.net/2454/39170>. Licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

CONTRIBUTORS

Verónica Rita Dias Coutinho RN, PhD

Adjunct Professor, Medical-Surgical Nursing

Nursing School of Coimbra

Coimbra, PORTUGAL

Paula Escalada Hernández RN, MSc, PhD

Associate professor

Department of Health Sciences

Public University of Navarre

Pamplona, Navarra, SPAIN

Maria da Conceição Giestas Baía Saraiva RN, MS, PhD

Adjunct Professor, Medical-Surgical Nursing

Nursing School of Coimbra

Coimbra, PORTUGAL

Luís Leitão Sarnadas RN, MS, PhD

Adjunct Professor, Medical-Surgical Nursing

Nursing School of Coimbra

Coimbra, PORTUGAL

Rui Carlos Negrão Baptista RN, MS, PhD

Adjunct Professor, Medical-Surgical Nursing

Nursing School of Coimbra

Coimbra, PORTUGAL

Klaas de Proost RN, MSc

Lecturer

Departement Gezondheidszorg & Landschapsarchitectuur - Verpleegkunde

Erasmus Hogeschool Brussel

Brussels, BELGIUM

Isabel San Martín Erice RN

Project Contributor

Department of Health Sciences

Public University of Navarre

Pamplona, Navarra, SPAIN

Leticia San Martín Rodríguez RN, MSc, MRes, PhD

Associate professor

Department of Health Sciences

Public University of Navarre

Pamplona, Navarra, SPAIN

Nelia Soto Ruiz RN, PhD

Associate professor

Department of Health Sciences

Public University of Navarre

Pamplona, Navarra, SPAIN

Sandra Tricas-Sauras, RN, MSc, MRes, PhD

International Academic Coordinator

Departement Gezondheidszorg & Landschapsarchitectuur - Verpleegkunde

Erasmus Hogeschool Brussel

Brussels, BELGIUM

Filip Wybraeke, RN, MSc

Lecturer

Departement Gezondheidszorg & Landschapsarchitectuur - Verpleegkunde

Erasmus Hogeschool Brussel

Brussels, BELGIUM

INDEX BY LANGUAGE

English.....	7
Spanish	30
Portuguese.....	53
Nederlands	76

English

TABLE OF CONTENTS

ARSIM2CARE APPLICATION: USER'S MANUAL.....	8
APP OPENING ICON.....	8
HOME SCREEN.....	9
MANUAL PROCEDURES SCREEN.....	11
SIMULATION PROCEDURES SCREEN	12
RECOGNITION MODE SCREEN.....	13
MANUAL MODE SCREEN	17
TEACHING PROTOCOL FOR THE ADEQUATE USE OF THE ARSIM2CARE APP.....	20
PRELIMINARY KNOWLEDGE: INTRODUCTION TO HOLOLENS GLASSES USE.....	20
1- Quick capsule on Augmented Reality	20
2- About Microsoft HoloLens glasses:.....	22
3- About the ARsim2care Application	24
SIMULATION SESSION: PERFORMING A PROCEDURE.....	25
1- Procedure performance with ARsim2care Application.....	25
2- Debriefing.....	26
TECHNICAL ANNEX 1	27
TECHNICAL ANNEX 2	28
TECHNICAL ANNEX 3	29

ENGLISH

ARSIM2CARE APPLICATION: USER'S MANUAL

ARsim2care allows the integration of Augmented Reality (AR) with Microsoft HoloLens glasses for clinical procedures simulation, such as: Intramuscular injection, Endotracheal Intubation, Nasogastric Tube Insertion and Suctioning via a Tracheostomy Tube. The Application (ARsim2care App) also provides guidance on the previously mentioned procedures. The use of the application is very intuitive.

APP OPENING ICON

After Windows is opened in your HoloLens glasses, the ARsim2care App must be opened through the following icon (Fig. 1):

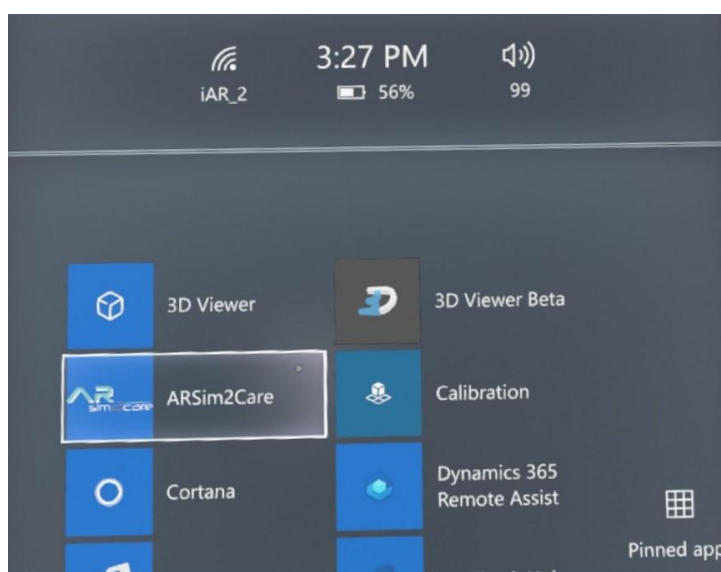


Figure 1. The app opening icon.

Important: for a proper functioning of the App, your HoloLens should be linked to a WI-FI connection.

HOME SCREEN

You will find all the procedures included in the App on the home screen. It appears in the centre of the image, occupying most of the screen (Fig. 2).

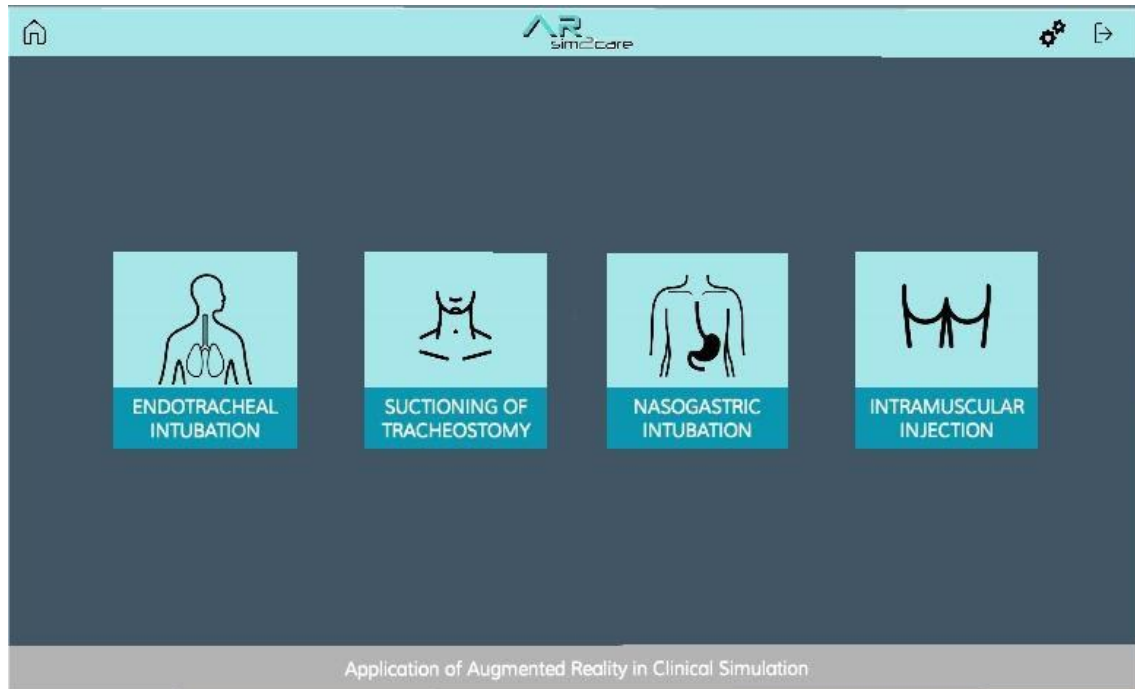


Figure 2. The home screen with the procedures included.

At the upper right corner of the screen you will find two icons:



Settings: 1) change language 2) Bluetooth (BT) name: refers to the BT network to which the HoloLens will be linked (in case there are more than one mannequin sensorized) (Fig. 3). 3) BT Debug button: should only be active when the support team requests it (Fig. 4).



Figure 3. The options Setting

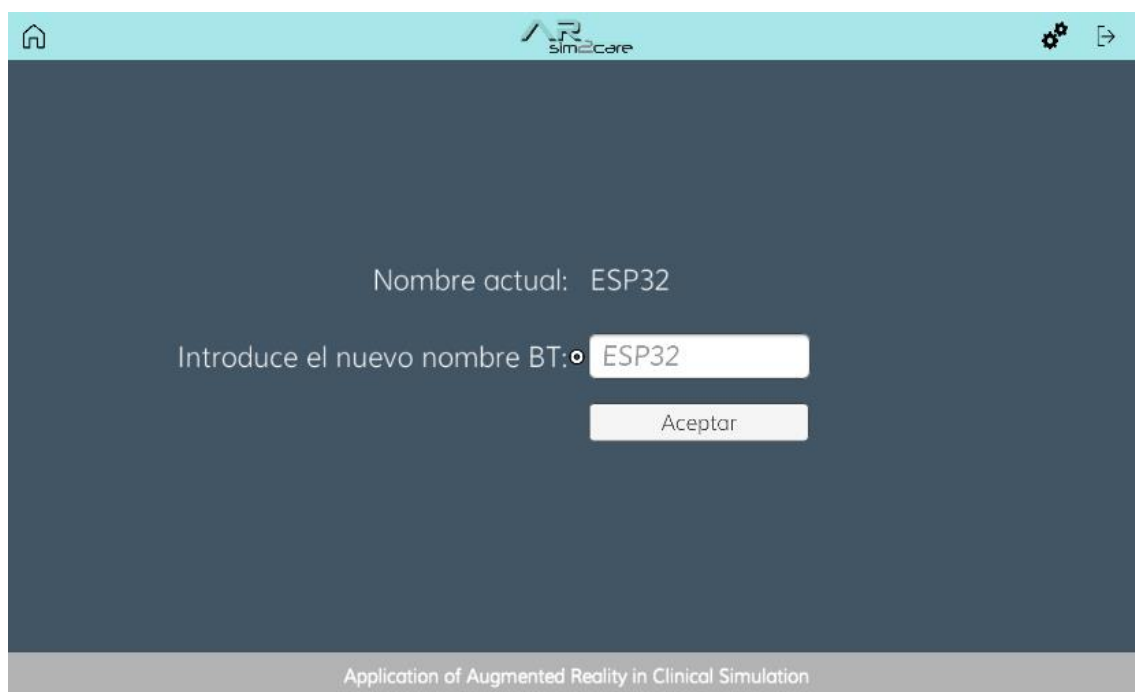


Figure 4. Bluetooth Debug.



Access to Procedures Manual.

MANUAL PROCEDURES SCREEN

Once you access the procedures manual, our App shows you a specific screen in which the navigation will guide you to the different sections and procedures (Fi. 5).

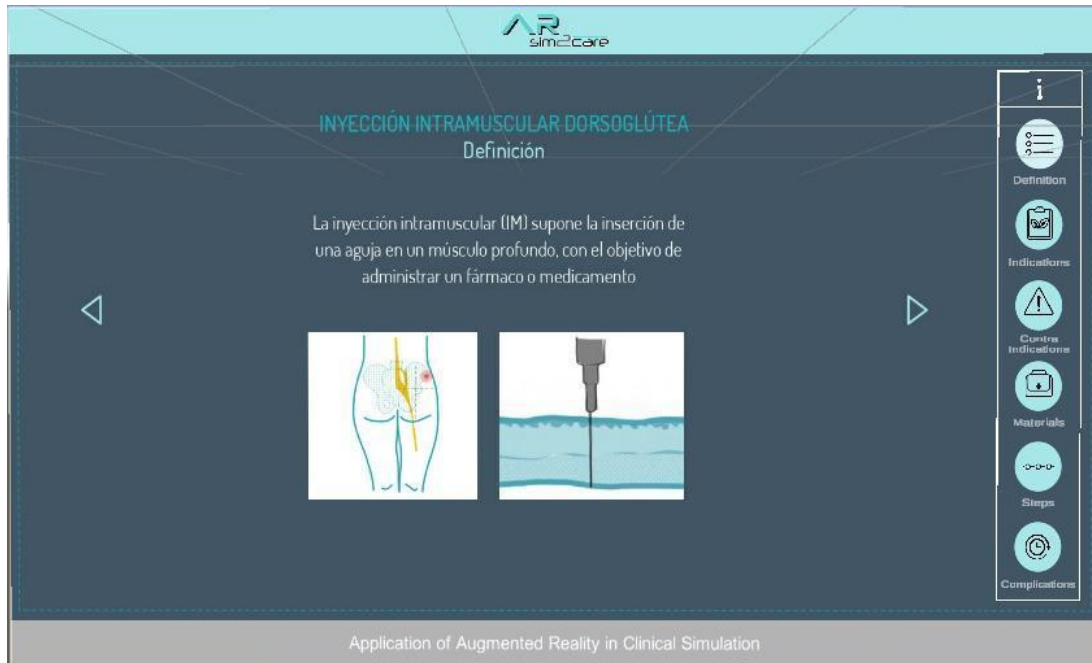


Figure 5. Manual procedures screen.

On the right side of the screen, the icons will guide you through the different sections of the program:

- Definitions
- Indications
- Contraindications
- Materials
- Steps
- Complications

The user can navigate, go forward or backwards through the different sections. This can be done by using the left /right arrows keys or using the voice commands: “NEXT” and “BACK”.

SIMULATION PROCEDURES SCREEN

Each one of the procedure's screens has a similar structure. If the procedure can be performed with a specific anatomic model or with a mannequin, the App gives the user the possibility to choose among either of them (Fig. 6).

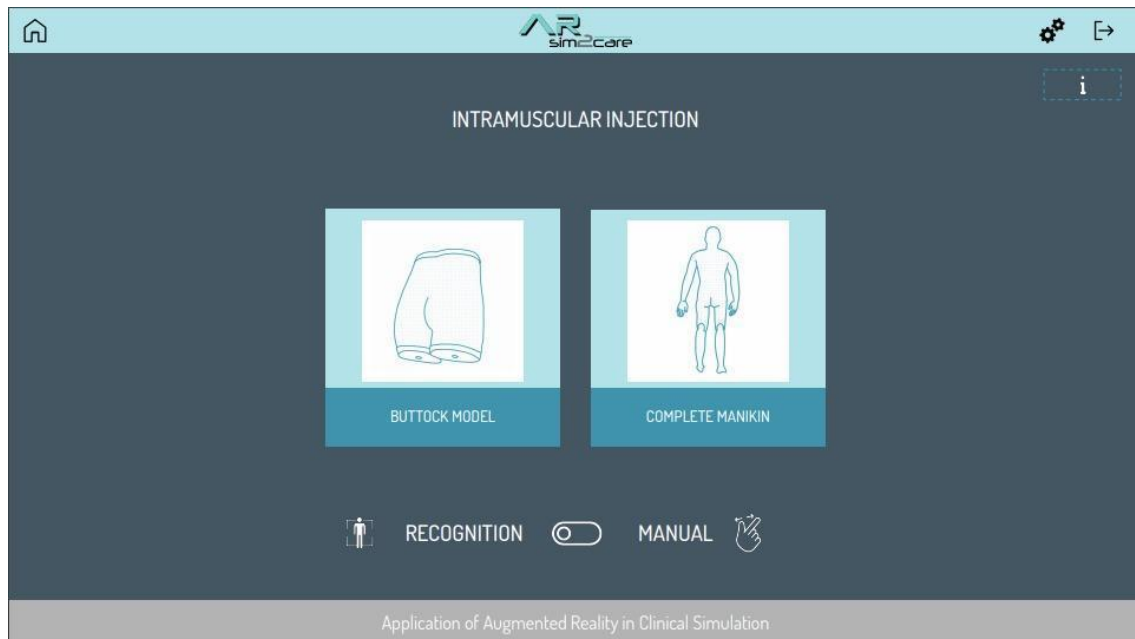


Figure 6. Simulation procedures screen.

In the lower part of the screen, there are two icons: the user can choose between them (recognition or manual modes) by moving the central key from one side to another.



“Recognition mode”: The App will work by recognizing the anatomic model and projecting the 3D images over it.



“Manual Mode”: Application will project the 3D images outside the model so the user can manually place and fix them wherever he or she considers.



Central button to switch between one mode or another.

Important: for a correct functioning of the glasses' recognition:

- Moderate ambient light: avoid too much or too low light
- Try to create color contrast between the mannequin and the support's surface. It is recommended to use a green or blue surgical cloth under the mannequin to enhance this contrast.
- Recognition angle: it is important to get into a correct position. In any case, this position should be standing up at the feet of the mannequin looking towards its head.

RECOGNITION MODE SCREEN

While choosing Recognition Mode, the HoloLens will project an anatomic silhouette on your mannequin. This should fit with the anatomical model or the simulation mannequin. You should be careful during this procedure (Fig.7).

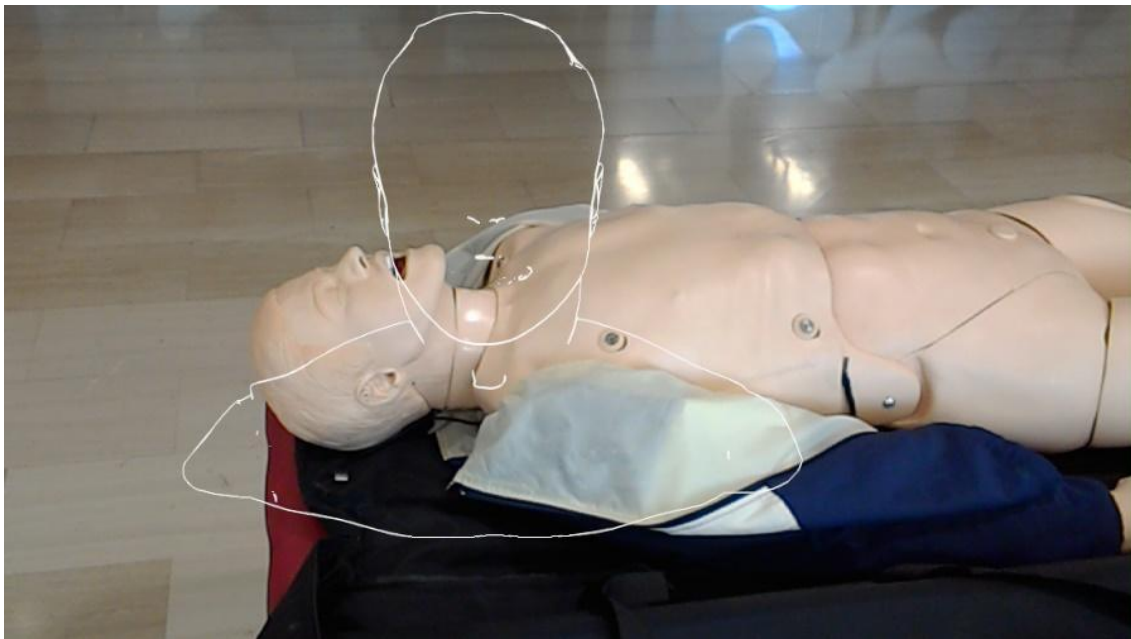


Figure 7. Recognition mode screen.

Consequently, HoloLeens will recognize the model and will project the 3D images on the right mannequin section (Fig. 8).

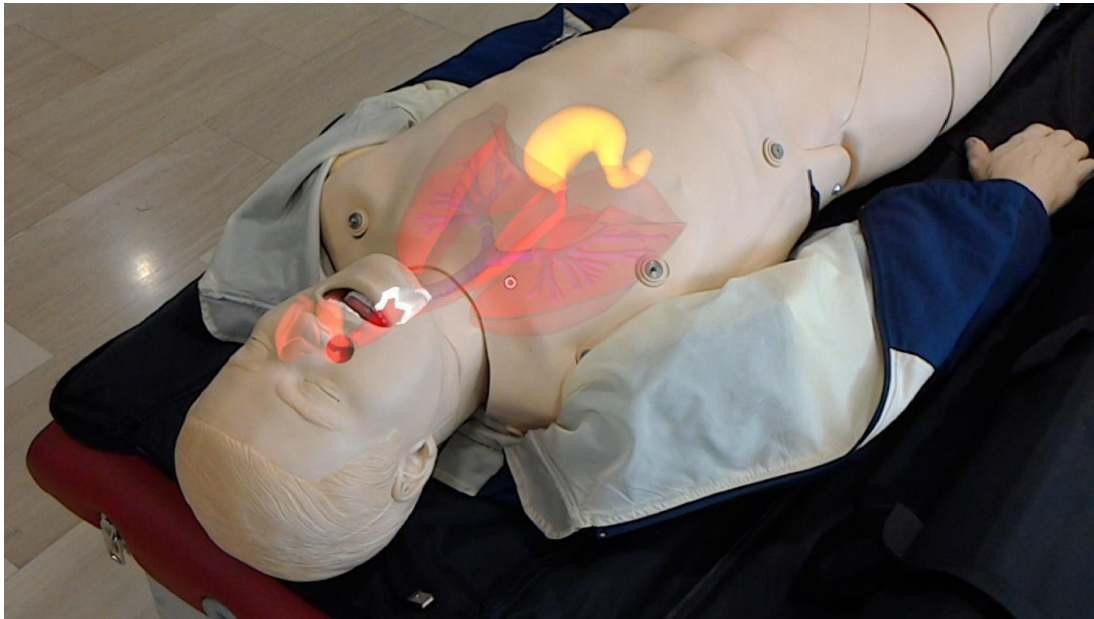
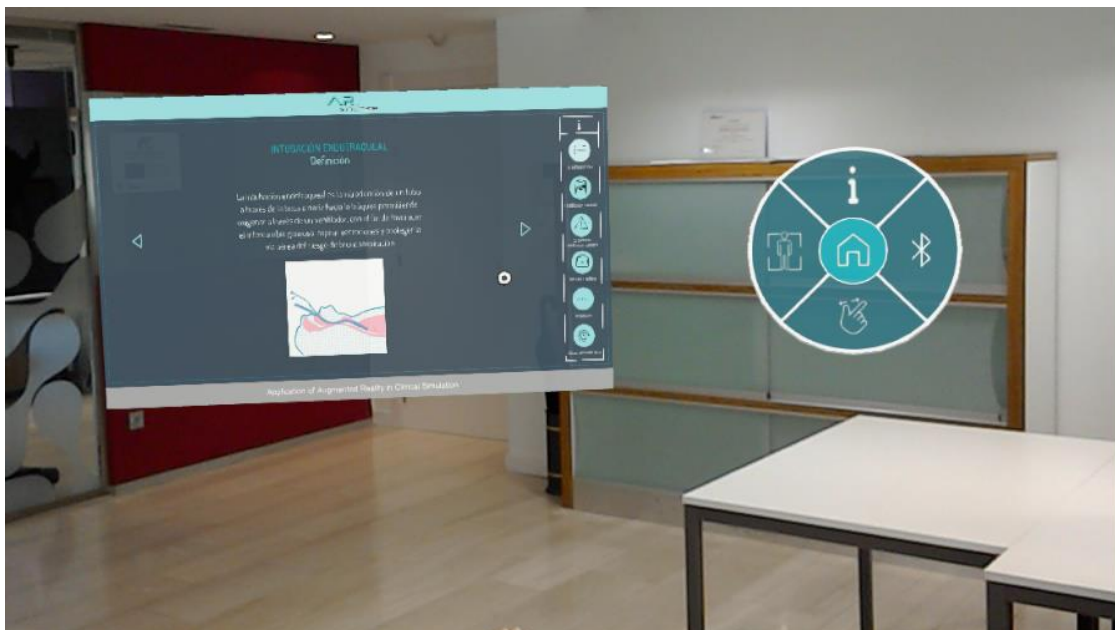


Figure 8. The 3D images on the right mannequin section.

When the images are projected, the user should fix them using the voice command “STOP” so that they fit over the model (or mannequin). After launching the command, the user has to wait for 2-3 seconds before moving so that the image will not move.

Once you get into “Recognition Mode” a floating quick access menu is also displayed (Fig. 9).

Figure 9. The floating quick access menu.



This round button has a central icon (a “house”) for a direct exit to the home page, and four more icons around it (Fig. 10).



Figure 10. Menu button.



Access to the Procedures Manual.



Bluetooth on/off connection (it is recommended to have it disconnected if sensors are not being used).



Manual mode.



Recognition by QR code: the marker must be placed at the anatomic area where the procedure will be developed. It should have the same size as the QR code attached at the Annex 3 of the Manual (6x6cms). The same QR code can be used for all the procedures (Fig. 11) .



Figure 11. QR code.

In case we get into recognition by QR code, the floating quick access menu button changes slightly. This new button gives the opportunity to go again to “Recognition Mode” or to “Manual Mode” (Fig. 12).



Figure 12. Menu button.

MANUAL MODE SCREEN

While accessing “Manual Mode”, HoloLens will project 3D images on the air, which you will see near you. The user can move those images with hand movements, changing them from one place to another, making them smaller or bigger, as his or her own need (Fig. 13) .

- To turn the image: use the squares located at the central area of the cube edges.
- To make the image bigger or smaller: use the circles located at the cube edges.

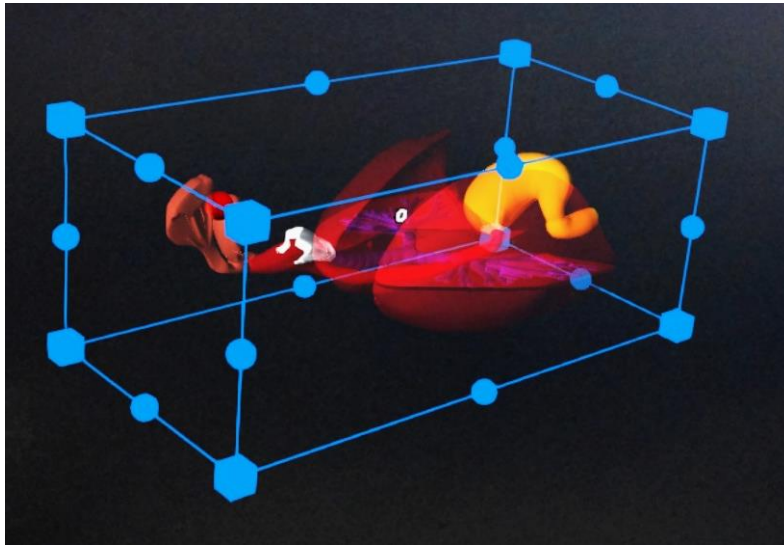






Figure 13. The virtual images with the cube edges.

In this case the floating quick access menu button shows the following icons (Fig. 14):



Figure 14. Menu button.

-  Access to the Procedures Manual
-  Bluetooth on/off connection
-  Recognition mode
-  Manual mode. Removes interaction cube

Important: For the correct functioning of the App it is important to close it once you have finished using it by doing the “bloom gesture”, and clicking the house icon of the menu. In case the screen becomes white, click the x at the upper right part of the screen (Fig. 15).

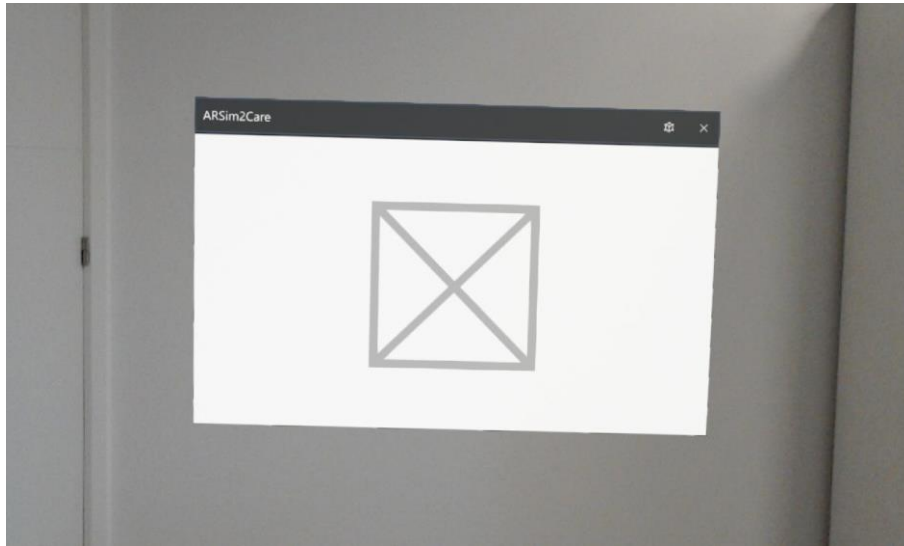


Figure 15. The finish screen.

TEACHING PROTOCOL FOR THE ADEQUATE USE OF THE ARSIM2CARE APP

ARsim2care App allows the integration of Augmented Reality (AR) with Microsoft HoloLens glasses for clinical procedures simulation such as: Intramuscular injection, Endotracheal Intubation, Nasogastric Tube Insertion and Suctioning via Tracheostomy Tube.

Using this application implies a radical change in the way of using low fidelity simulation for teaching the above-mentioned procedures. For this reason, it is necessary to establish a teaching protocol which describes the best way to approach a simulation session while using the ARsim2care App to conduct specific procedures. The aim of this protocol is to ensure a most satisfactory learning experience.

PRELIMINARY KNOWLEDGE: INTRODUCTION TO HOLOLENS GLASSES USE

Before the beginning of a simulation session with ARsim2care App, it is important that students understand AR technology and know the basic functioning of the HoloLens glasses, as well as the use of our ARsim2care App. For those reasons, a 15 minutes long introduction session is proposed. The group size could be as big as is needed or as big as the classroom capacity allows.

*Preliminary Session for ARsim2care use: **Introduction to HoloLens glasses use.***

- *Course length: 15 min*
- *Material Resources: Power Point projection*
- *Group size: unlimited*
- *Training content:*

1- Quick capsule on Augmented Reality

In a very simple way, the concept of Augmented Reality can be compared to the one of Virtual Reality (VR). As VR implies the total immersion into a virtual world with a pair of glasses which isolate the user from the real world, AR includes virtual images into our world. This means that using AR, the user does not stop seeing the real world but an amplified one, where certain images appear with the goal to “enhance” the information that the real world already provides.

Some specific examples will help the student understand this technology, for instance, the popular game “Pokemon Go”; but also other applications which are commonly used nowadays based on this technology. For instance, smartphone Apps that super-position over the users’ face virtual elements (i.e. dog’s ears, lips, glasses, etc.), and so on. Those examples will help remembering that AR always works with the help of a device like a smartphone, a tablet, or HoloLens (Fig. 16).

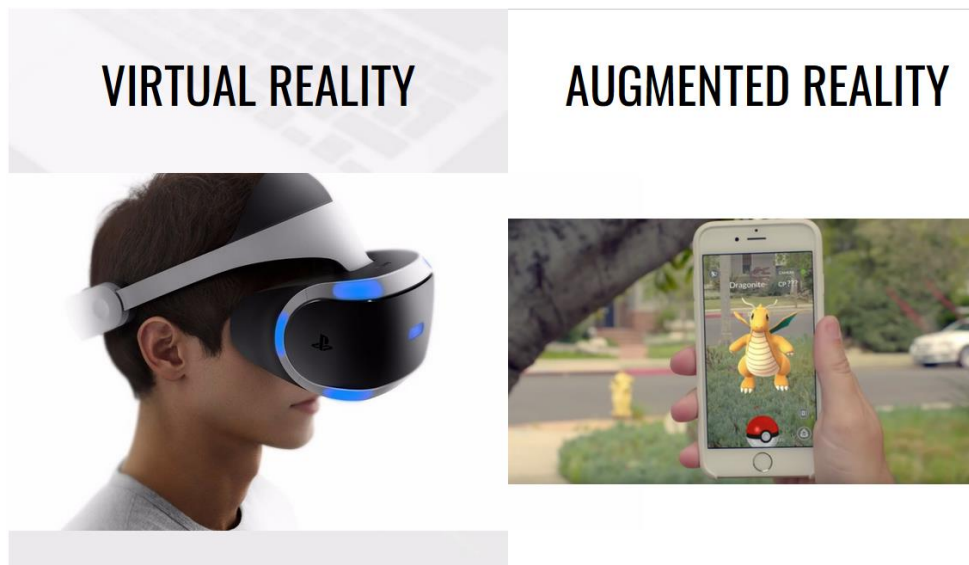


Figure 16. Virtual reality and augmented reality.

Another important concept to share with students is AR’s mechanism of action. Virtual images appear once the device used detects a QR code, or recognizes a specific image or an object: the sooner the student realizes this, the better he will understand the software. The software, as it will be further clarified later, starts working at the very moment that it recognizes the anatomical model over which simulation will be performed. In the case that this recognition is not working, it is also possible to use the App by QR code markers (Fig. 17).

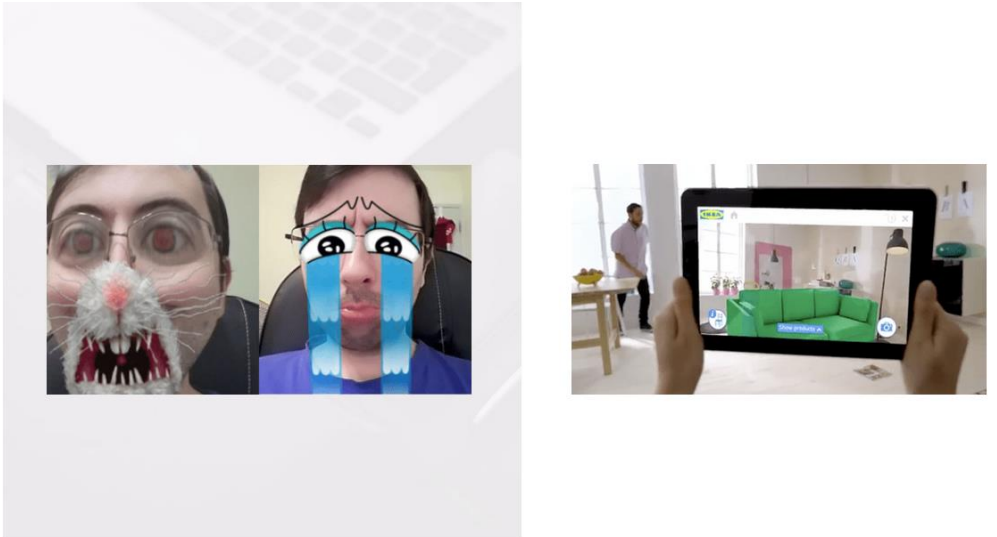


Figure 17. Some examples.

2- About Microsoft HoloLens glasses:

Beyond the technology incorporated in this device (that is not necessary to go deeper into it), it is convenient to explain some user's instructions.

First, it is important to explain how to place the HoloLens on the head. Specifically, HoloLens 1, (we are aware that HoloLenses 2 are already in the market, but have a slightly different clamping mechanism). It is also important to know that the glasses' weight is sustained by a headband which allows glasses to fit better. The headband must be put on a proper way: from forehead to nape (as close as possible to the neck) (Fig. 18).



Figure 18. The correct place

It is important to inform students that the **visual field** of the glasses is narrower, and smaller than ours, so if the student remains very close to the virtual image, they will not be able to see it completely.

Additionally, it is important to remember that HoloLens work either by **voice commands** or by **hand gestures**. As per voice commands, they simply need to know the ones relevant for the ARsim2care App (they will be shown further on).

The hand gestures that must be used are worth explaining further in detail, to make the usage of the HoloLens glasses easier and enjoyable. It is thus important to inform the student that:

1. HoloLens detect our hands only when they are in front of our field of vision.
2. There are some specific gestures to perform different actions:
 - To open or close the different applications (“bloom gesture”) (Fig. 19).
 - To activate specific elements use the “mouse pointer” (as clicking with the mouse), as we know it, is a white point that will appear in front of our eyes, and it will shift while moving the head. For clicking it, the hand should be placed in front of the visual field, index finger should be lifted up and lowered down quickly (when glasses detect the finger, the circle increases its size) (Fig. 20).
 - To drag items: using the thumb, index and the middle finger making the gesture of “grabbing something” and “dropping something” (Fig. 21).

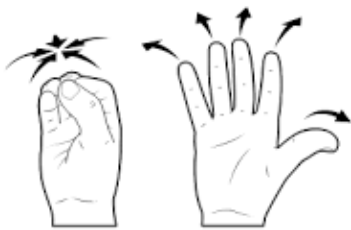


Figure 19. The bloom gesture 1

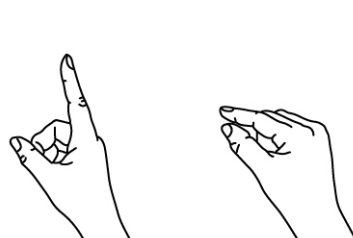


Figure 20. The mouse pointer



Figure 21. The gesture of dropping something.

3- About the ARsim2care Application

Finally, it is convenient to show how the basic structure of the App works, so that students are already acquainted with its functioning while using it during the different procedures.

First, how to locate the ARsim2care app once the Windows HoloLens menu is opened. You will find the ARsim2care app in the list provided (alphabetically), as shown in the picture (Fig. 22):

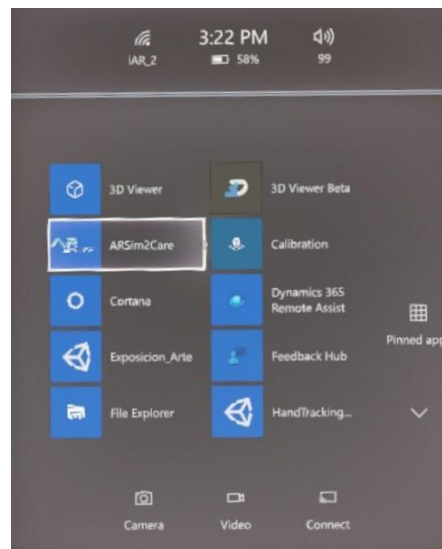


Figure 22. The app opening icon.

SIMULATION SESSION: PERFORMING A PROCEDURE

Simulation sessions must be structured depending on the number of the attended students and depending on the number of available glasses . As an example, the session could be scheduled as follows:

Simulation Session: Performing a procedure.

- *Course length: 60 minutes.*
- *Resources: HoloLens glasses and simulation material.*
- *Group size: 5-10 students (depending on the procedure).*
- *Training content:*

From a pedagogical point of view, it seems more interesting for students to perform the full procedure with the help of HoloLens, through the ARsim2care App. However, if it is a complex procedure, or if the students' experience with the HoloLens is not optimal, we would suggest to first conduct the procedure without the HoloLens in order to run the session more dynamically.

1- Procedure performance with ARsim2care Application

The sequence of the procedure completion by the student will run as follows:

1. Selection of procedure's material
2. Arrangement of the material and its preparation for the procedure.
3. Placing properly the HoloLens.
4. Placing sterile gloves in case the procedure requires it.
5. Opening the ARsim2care App and selecting the procedure accordingly.
6. Moving forward through the menu until 3D images are settled and fixed at the right place of projection (mannequin/air).
7. Selecting the accurate material to perform the procedure.
8. Performing the procedure.

Once finished, it is compulsory to disinfect the glasses by each student following the protocol anti COVID-19, as established by each educational centre.

Students not performing the procedure will be observing their colleagues, and completing a checklist to evaluate the correct developing of the technique.

2- Debriefing

Reflection group:

- Steps performed properly.
- Steps performed incorrectly.
- Difficulties found.
- Advantages found with the use of the glasses.

TECHNICAL ANNEX 1

SOFTWARE INSTALLING

- Turn on HoloLens glasses.
- Go to *Settings >> Network & Internet >> WiFi* : Connect HoloLens to the same WiFi network as the computer is connected.
- Once connection is settled, select again the same WiFi network as you're already connected and get into: *Advanced Options*.
- Scroll down until you see the IPv4 address and write it down.
- Open a new window at the computer with Chrome browser and write down the IP address at Chrome URL bar.
- If the browser is warning that it is not a private connection (it only happens during the first connection), you get into advanced configuration and you choose to go to the address anyway.
- You will be asked for HoloLens's User and Password: in case you don't have it or you don't remember it, you can reinstaure it by failing three consecutive times. HoloLens glasses will reset and you can establish a new user.
- To upload the App to the HoloLens glasses, once you're at *Windows Device Portal*, you choose *View >> Apps >> Deploy Apps*, and select: *Choose file*.
- Select: *ARsim2care.appx*
- Wait until installation is finished.
- You already have the ARsim2care application available in your HoloLens glasses.
- To take into account:
 - It is the same procedure for a Software update.
 - It's not convenient being at *Device Portal* and using the ARsim2care app at the same time. It slows the functioning of the App

TECHNICAL ANNEX 2

SENSORIZATION

For having a proper visualization of the inner structures while performing the procedures, sensorization of the mannequin's digestive and respiratory tubes are needed.

In the following link you'll find a tutorial video for the correct mannequin sensorization:

<https://youtu.be/Oa9VI3IVwv0>

Sensorization kit can be bought at:

IED Electronics Solutions S.L

Dpto Comercial:

Lucía Idoate Izco: lidoate@iedelectronics.com

Josu Zabala López: jzabala@iedelectronics.com

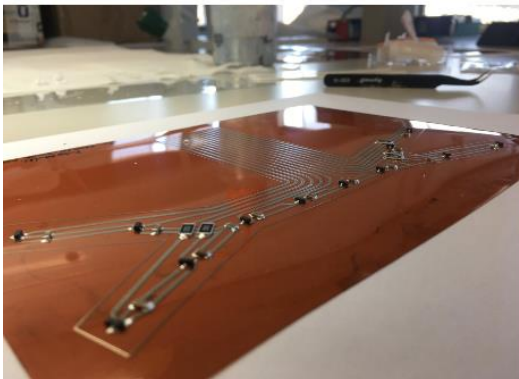
Tel.: +34 948351399 / +34 621369867

Pol. Plazaola, Manzana E – Nave 6

31195 Aizoáin, Navarra (Spain)

Web: www.iedelectronics.com

Sensor circuits



Mannequin sensor installation



TECHNICAL ANNEX 3

PRINTABLE QR CODE



Spanish

ÍNDICE

MANUAL DE USO DE LA APLICACIÓN ARSIM2CARE	31
ICONO DE APERTURA DE LA APP	31
PANTALLA DE INICIO	32
PANTALLA DE MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	33
PANTALLA DE PROCEDIMIENTOS DE SIMULACIÓN	34
PANTALLA DE MODO RECONOCIMIENTO	36
PANTALLA DE MODO MANUAL	40
PROTOCOLO DOCENTE PARA EL USO DE ARSIM2CARE	43
CONOCIMIENTOS PREVIOS	43
1-Sobre la realidad aumentada	44
2- Sobre las gafas HoloLens de Microsoft	45
3- Sobre la App ARsim2care	47
SESIÓN DE SIMULACIÓN	48
1- Realización del procedimiento con la aplicación ARsim2care	48
2- Debriefing	49
ANEXO TÉCNICO 1	50
ANEXO TÉCNICO 2	51
ANEXO TÉCNICO 3	52

MANUAL DE USO DE LA APLICACIÓN

ARSIM2CARE

La aplicación ARsim2care hace posible la integración de la Realidad Aumentada (RA) con las gafas HoloLens de Microsoft en la simulación de algunos procedimientos clínicos, concretamente en la inyección intramuscular, la intubación orotraqueal, el sondaje nasogástrico y la aspiración de secreciones.

A su vez, esta aplicación incorpora un manual de realización de los procedimientos anteriormente comentados.

Su utilización es muy intuitiva.

ICONO DE APERTURA DE LA APP

Tras la apertura de Windows en las gafas HoloLens hay que abrir la aplicación ARsim2care a través de siguiente icono (Fig. 1):

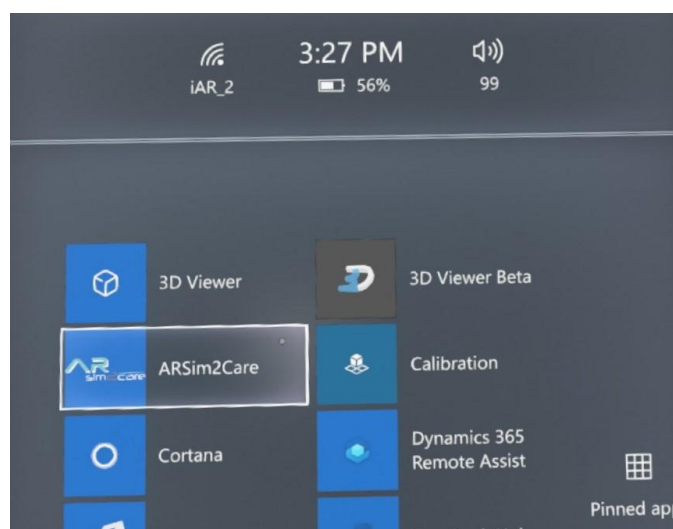


Figura 1. Icono de apertura de la aplicación

Importante: para un correcto funcionamiento de la App, las gafas deberán estar conectadas a una red wifi.

PANTALLA DE INICIO

En la pantalla de inicio de la App aparecen los procedimientos incluidos, en el centro de la imagen, ocupando la mayor parte de la pantalla (Fig. 2).

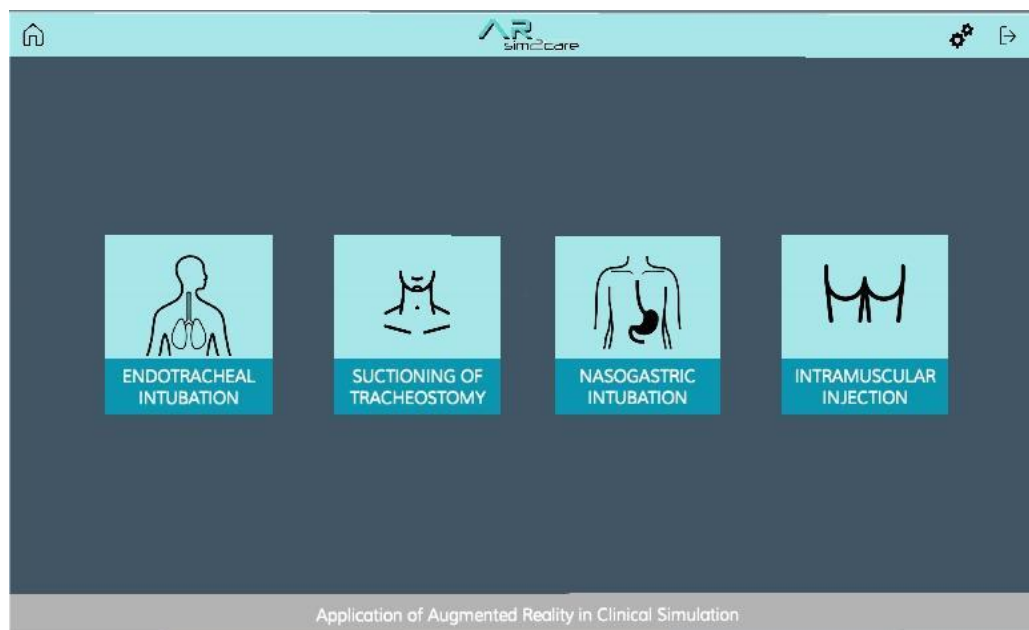


Figura 2. Pantalla de inicio con los procedimientos incluidos.

En la esquina superior derecha hay dos iconos:



Configuración para: 1) cambio de idioma, 2) nombre BT, para introducir el bluetooth del kit de sensorización al que se quiere conectar la gafas (en el caso de que haya más de un maniquí sensorizado) (Fig. 3), y 3) BT Debug, de utilización únicamente cuando lo solicite el equipo de soporte técnico (Fig. 4).



Figure 3. Opciones de configuración.

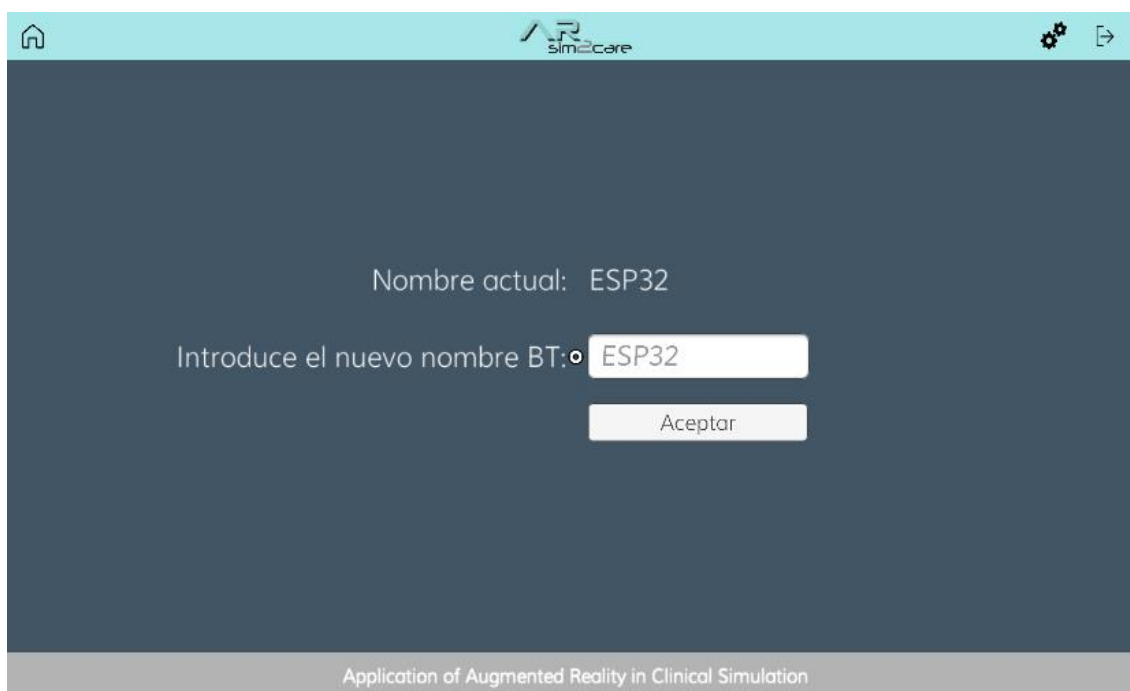


Figura 4. Bluetooth Debug



Acceso al manual de procedimientos

PANTALLA DE MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Cuando se accede al manual de procedimientos la aplicación muestra una pantalla específica a través de la cual se puede ir navegando por las distintas secciones del protocolo del procedimiento (Fig. 5).

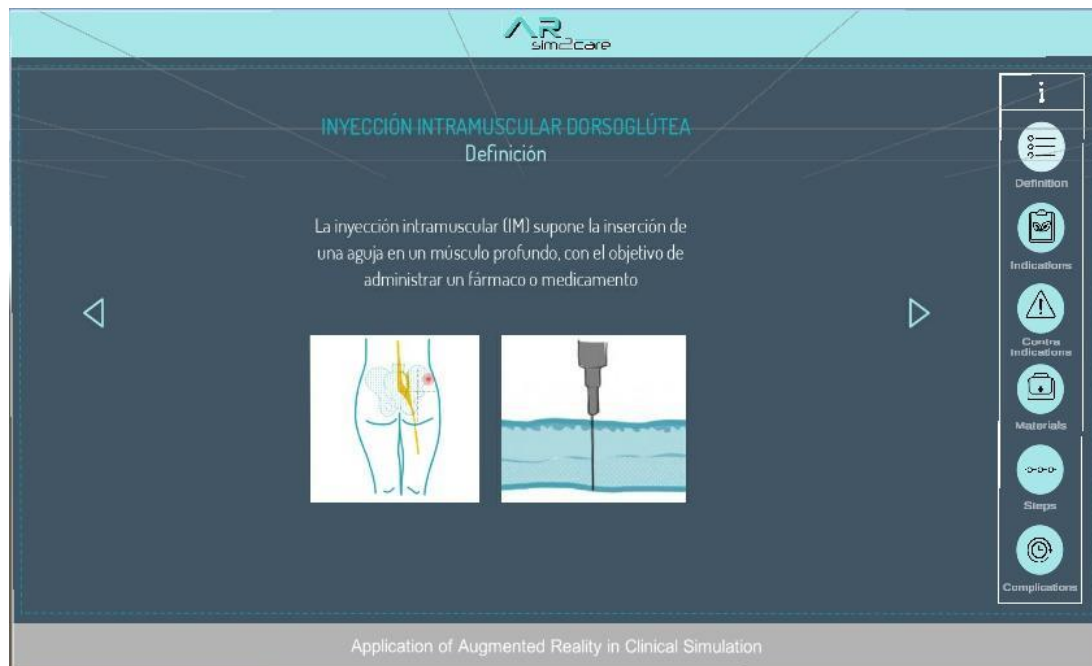


Figura 5. Pantalla del manual de procedimientos.

En la derecha de la pantalla, a modo de columna, aparecen estas distintas secciones a modo de iconos:

- Definición
- Indicaciones
- Contraindicaciones
- Material
- Pasos del procedimiento
- Complicaciones potenciales

Con ayuda de las flechas de derecha e izquierda o mediante comandos de voz (“NEXT” y “BACK”) se puede ir avanzando o retrocediendo por cada una de las secciones.

PANTALLA DE PROCEDIMIENTOS DE SIMULACIÓN

Las pantallas de cada procedimiento siguen la misma estructura. En el caso de que el procedimiento pueda realizarse con un modelo anatómico concreto o con un maniquí, la aplicación da la posibilidad de elegir entre uno u otro (Fig. 6).

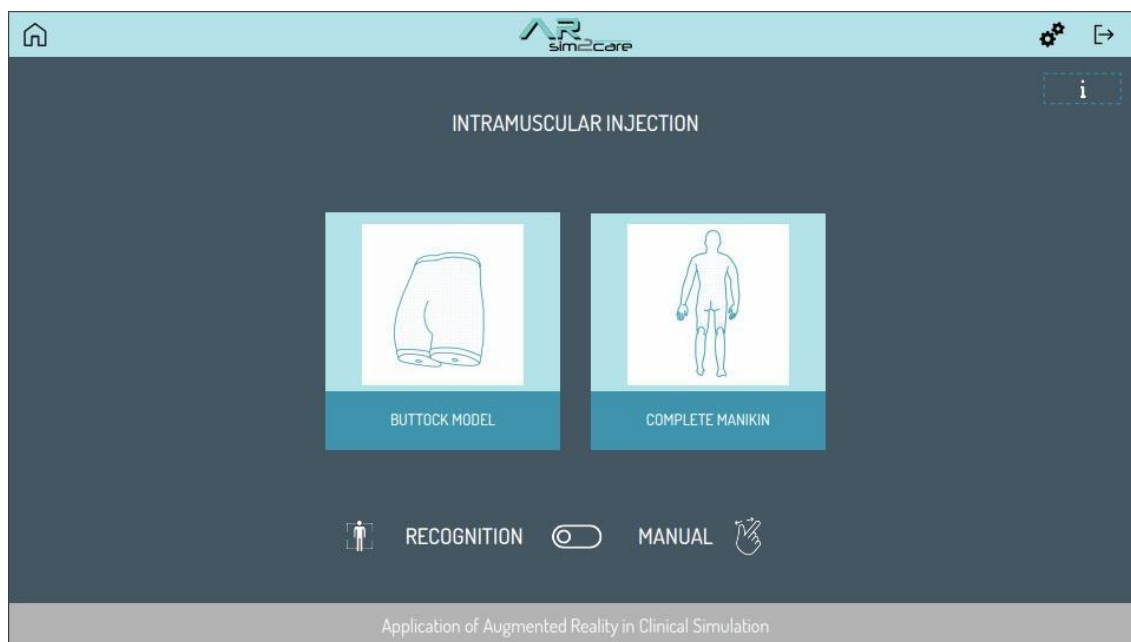


Figura 6. Pantalla de simulación y reconocimiento de los procedimientos.

En la parte inferior aparecen dos iconos entre los que el usuario puede elegir moviendo el botón central hacia un lado u otro.



RECOGNITION

“Modo reconocimiento”: la aplicación funcionará reconociendo el modelo anatómico y proyectando las imágenes sobre él.



MANUAL

“Modo manual”: la aplicación proyecta las imágenes 3D y las sitúa fuera del modelo, para que el usuario pueda situarlas manualmente donde él considere.



Botón central para elegir entre un modo u otro.

Importante: a tener en cuenta para un correcto funcionamiento del reconocimiento de las gafas:

- Luz de ambiente moderada: evitar mucha o poca luz.
- Intentar que exista un contraste de color entre el maniquí y la superficie donde está apoyado. Se recomienda colocar debajo del maniquí un paño verde o azul de quirófano, para conseguir este contraste.

- Ángulo de reconocimiento: es importante que el reconocimiento se realice desde la posición correcta, que será en todos los casos colocándose a los pies del maniquí mirando hacia la cabeza.

PANTALLA DE MODO RECONOCIMIENTO

Cuando se accede al “Modo Reconocimiento” las gafas muestran la silueta anatómica que hay que hacer coincidir con el modelo anatómico o maniquí de simulación (Fig. 7).

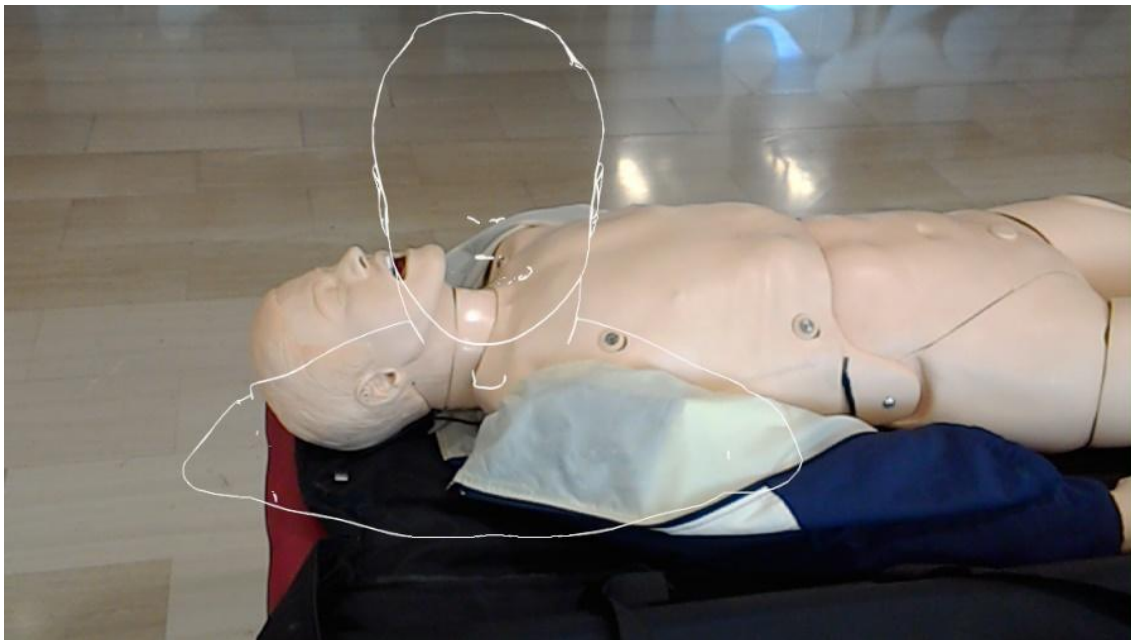


Figura 7. Imagen del modo de reconocimiento.

De este modo, se consigue que las gafas procedan al reconocimiento y proyecten las imágenes 3D en el lugar correspondiente (Fig. 8).

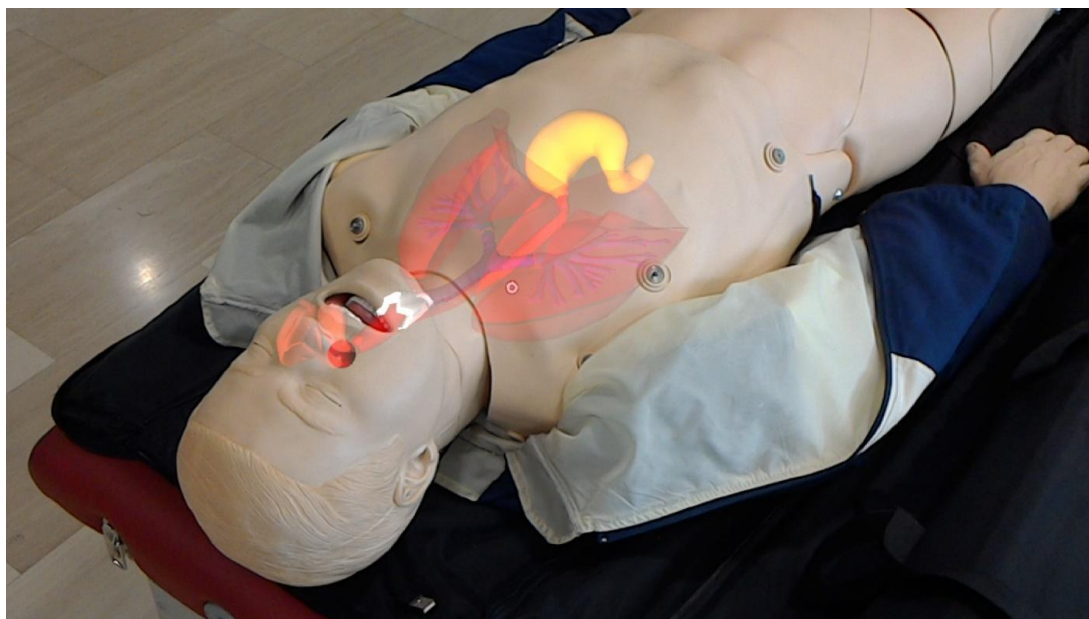


Figura 8. Proyección de las imágenes 3D.

En el momento en el que se proyectan las imágenes, el usuario las debe fijar mediante el comando de voz “STOP”, tras cuya pronunciación, deberá esperar al menos 2-3 segundos antes de moverse.

Cuando se accede a este “Modo Reconocimiento” se despliega también un menú flotante redondo de accesos rápidos (Fig. 9).

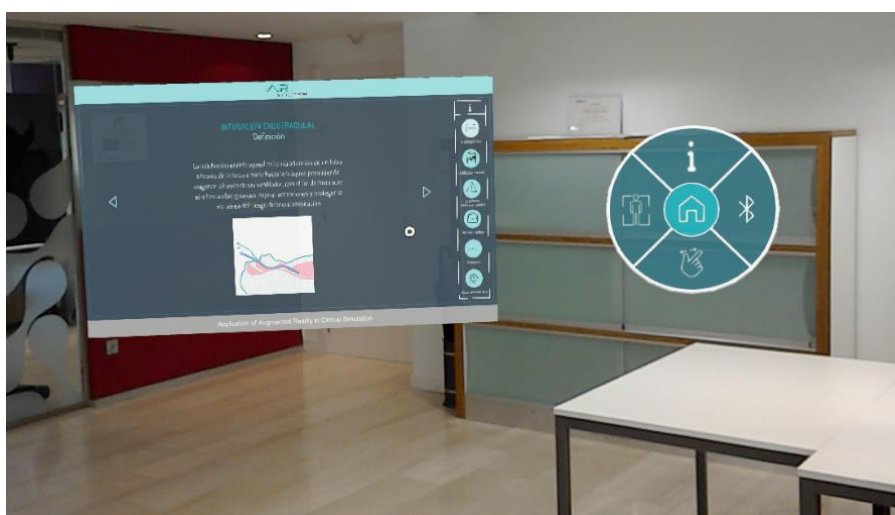


Figura 9. Menú flotante.

En él aparece un icono central de “casa” para salir e ir directamente a la página de inicio y otros cuatro iconos alrededor (Fig. 10):



Figura 10. Icono del menú.



Acceso al manual de procedimientos



Para conectar y desconectar el Bluetooth (se recomienda mantenerlo desconectado si no se van a usar los sensores)



Para acceder al “Modo Manual”



Para acceder al modo alternativo de reconocimiento a través de un código QR (ver anexo 3): se ha de colocar en la zona anatómica donde se vaya a desarrollar el procedimiento (ver imagen que se adjunta) y tiene que ser del mismo tamaño que el que se adjunta en el Anexo 3 (6x6cms). Es el mismo código QR para todos los procedimientos (Fig. 11).



Figura 11. Código QR.

En el caso en el que accedemos al reconocimiento mediante código QR, el menú flotante de accesos rápidos cambia ligeramente de aspecto, dando la opción de pasar al “Modo Reconocimiento” de nuevo o al “Modo Manual” (Fig. 12).



Figura 12. Icono del menú.

PANTALLA DE MODO MANUAL

Cuando se accede al “Modo Manual” las gafas muestran las imágenes 3D y las sitúan en el espacio.

El usuario puede mover dichas imágenes con movimientos de la mano. Puede moverlas de sitio, hacerlas más pequeñas o más grandes, en función de su necesidad (Fig. 13):

- Para girar la imagen: utilizar los círculos que se encuentran en las zonas centrales de las aristas del cubo.
- Para hacerla más pequeña o más grande: utilizar los cuadrados que se encuentran en las esquinas del cubo.

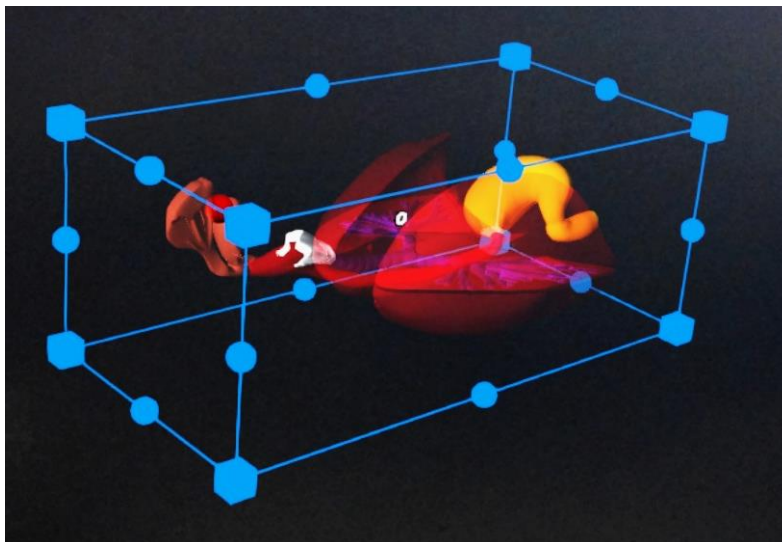


Figura 13. Imágenes 3D.

En este caso, el menú flotante de accesos rápidos muestra los siguientes iconos (Fig. 14):



Figura 14. Icono del menú.



Acceso al manual de procedimientos



Activar/desactivar Bluetooth



Ir a “Modo Reconocimiento”



Eliminar el cubo azul que envuelve la imagen 3D

Importante: para que la aplicación funcione correctamente es importante que cuando se termine de utilizar se cierre correctamente, haciendo el gesto de “bloom” y clicando sobre la casita del menú. En el caso de que quede la pantalla en blanco, pinchar sobre la X de la esquina superior derecha para cerrarla (Fig. 15).

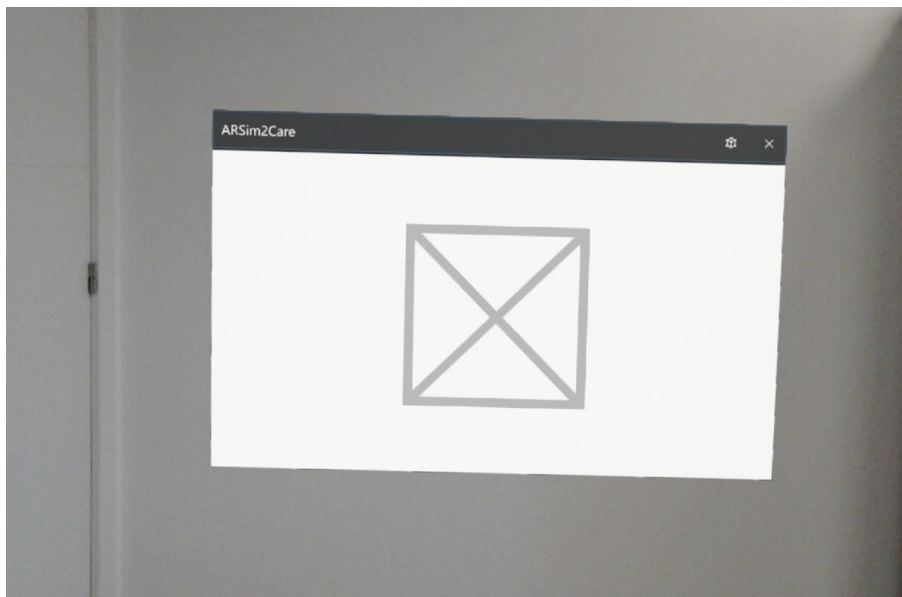


Figura 15. Pantalla para cerrar la aplicación.

PROTOCOLO DOCENTE PARA EL USO DE ARSIM2CARE

La aplicación ARsim2care hace posible la integración de la Realidad Aumentada (RA) con las gafas HoloLens de Microsoft en la simulación de algunos procedimientos clínicos, concretamente en la inyección intramuscular, la intubación orotraqueal, el sondaje nasogástrico y la aspiración de secreciones.

El uso de esta aplicación supone un cambio radical en la forma en la que se aborda la simulación de baja fidelidad para la formación en los procedimientos antes señalados. Por ello, es necesario establecer un protocolo docente en el que se describa la mejor manera de abordar una sesión de simulación en un procedimiento concreto con el uso de ARsim2care, con el objetivo de que la experiencia formativa sea lo más satisfactoria posible.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Antes de iniciar una sesión de simulación con la aplicación ARsim2care es importante que los estudiantes entiendan la tecnología de la RA, el uso de las gafas HoloLens y el uso de la App ARsim2care.

Para ello, se propone una sesión introductoria de 15 minutos de duración con apoyo de una presentación audiovisual. El tamaño del grupo de estudiantes para esta sesión puede ser tan amplio como sea necesario o los que nos permita la capacidad del aula.

*Sesión previa al uso de ARsim2care: **introducción al uso de las gafas HoloLens***

- *Duración: 15 min*
- *Recursos: proyección de power point*
- *Tamaño del grupo: sin límite*
- *Contenido de la sesión:*

1-Sobre la realidad aumentada

De una manera muy sencilla se puede trasladar el **concepto de realidad aumentada**, comparándolo con el de realidad virtual. Mientras que la realidad virtual supone la inmersión total en un mundo virtual con unas gafas que nos aíslan por completo de nuestro mundo real, la realidad aumentada supone la inclusión en nuestro mundo real, de imágenes virtuales. Es decir, en la realidad aumentada no dejas de ver mi mundo real, sino que hay ciertas imágenes virtuales que aparecen sobre este mundo real, con el objetivo de “aumentar” la información que tengo de mi mundo real (Fig. 16).

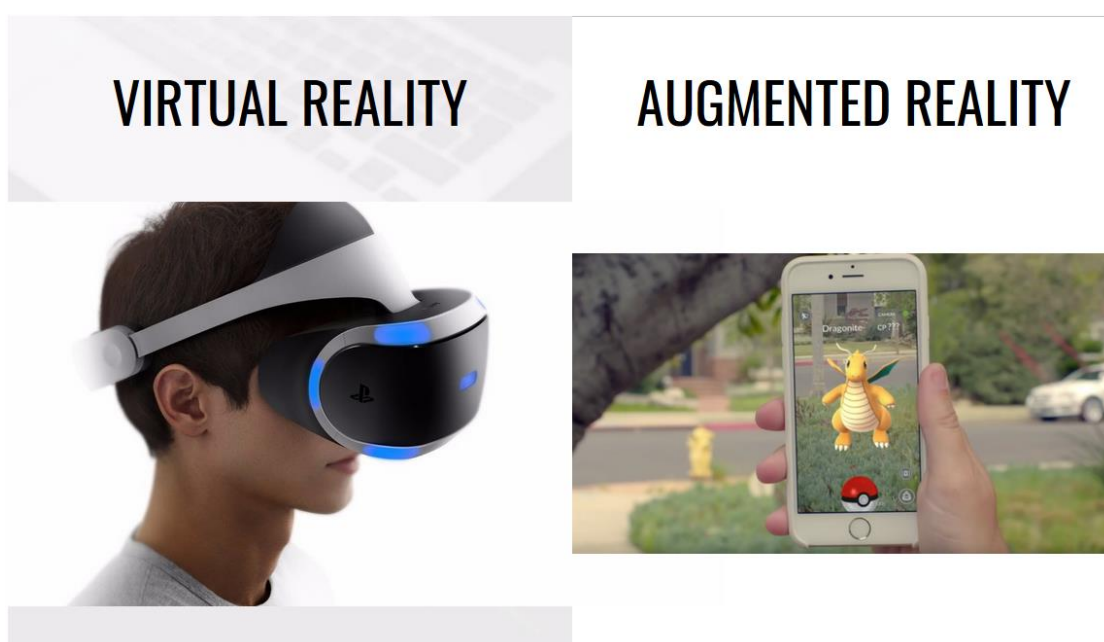


Figura 16. Realidad virtual y realidad aumentada.

Algunos **ejemplos concretos** ayudarán a los estudiantes a entender esta tecnología. El ejemplo clásico es el juego de “Pokemon Go”, pero hay otras aplicaciones que actualmente se usan de manera habitual y que están basadas en esta tecnología, como las aplicaciones de los móviles que ponen en nuestra cara elementos virtuales (orejas de perro, gafas, labios, etc.). Estos ejemplos nos ayudarán también a recordar que la realidad aumentada funciona siempre con un dispositivo, que puede ser un teléfono móvil, una tablet, unas gafas, etc (Fig. 17).

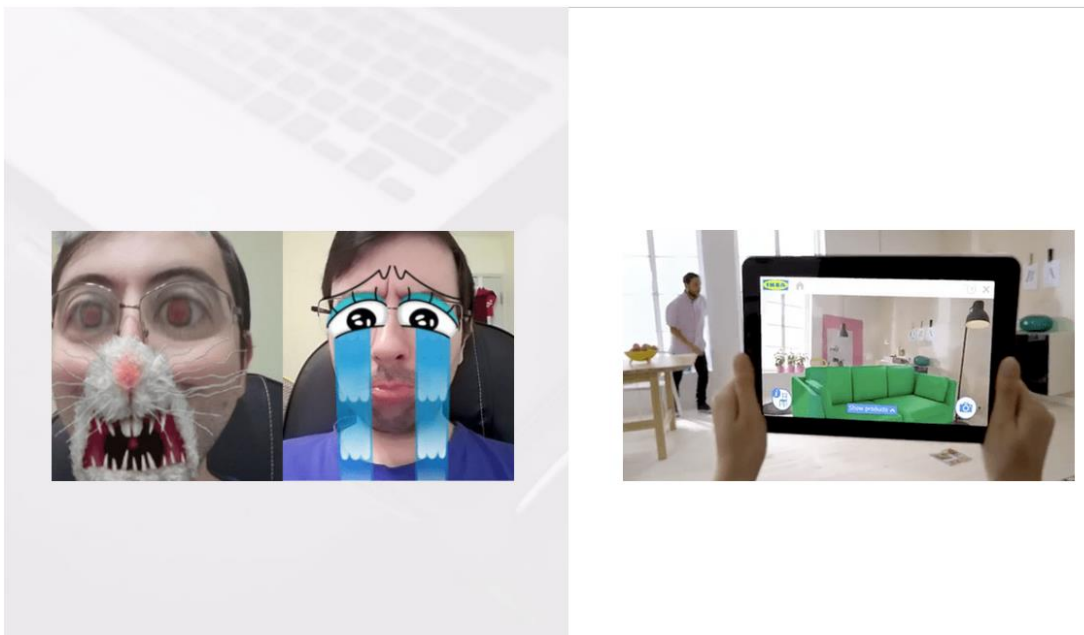


Figura 17. Algunos ejemplos de realidad aumentada.

Otro concepto importante a transmitir es el de el **mecanismo de acción de la RA**. Las imágenes virtuales aparecen cuando el dispositivo que se utiliza (sean gafas, smartphone, tablet) detecta la presencia de un código QR o reconoce una imagen concreta o un objeto concreto. Comprendiendo este funcionamiento se puede entender mejor el uso del software, que como ya se verá más adelante, funciona en el momento en el que reconoce el modelo anatómico concreto sobre el que se va a realizar la simulación. En el caso de que no funciones este reconocimiento, es posible también el uso de la App mediante marcadores QR.

2- Sobre las gafas HoloLens de Microsoft

Más allá de la tecnología que incorpora este dispositivo, que tampoco es esencial conocerla para los estudiantes, sí que conviene dar una serie de explicaciones para su uso.

En primer lugar, conviene explicar cómo **colocarse las gafas en la cabeza**. En este caso, hablamos de las HoloLens 1, siendo conocedores de que actualmente están en el mercado las HoloLens 2, que tienen un sistema de sujeción en la cabeza un poco diferente. Es importante saber que el peso de las gafas recae sobre una diadema sobre la que basculan las gafas y que esta diadema hay que colocarla en la cabeza de manera adecuada, abarcando desde la frente hasta la nuca (lo más próxima posible al cuello) (Fig. 18).



Figura 18. Posición correcta de las gafas Microsoft Hololens.

Habrás también que advertir que el **campo de visión de las gafas** es reducido, más pequeño que nuestro campo de visión, por lo que cuando nos encontramos muy cerca de la imagen virtual, no la veremos al completo.

Por otro lado, es importante transmitir que las gafas funcionan bien por **comandos de voz**, bien por **gestos con las manos**. En cuanto a los comandos de voz, simplemente hay que conocer cuáles son los comandos de voz funcionales con la App ARsim2care, que se mostrarán más adelante. En cuanto a los gestos con las manos, sí que merece la pena detenerse un poco más en algunos detalles que harán que la experiencia con las gafas sea más positiva.

A este respecto, los elementos más importantes a transmitir son:

1. Las gafas detectan nuestras manos solo cuando las colocamos delante de nuestro campo de visión.
2. Existen una serie de gestos específicos para realizar distintas acciones:
 - Para abrir y cerrar programas (apps), gesto “Bloom” (Fig. 19).
 - Para activar elementos (hacer “clic” con “el ratón”). El “puntero del ratón” tal y como lo conocemos habitualmente, es un punto blanco que aparece delante de nuestros ojos y que se mueve cuando muevo la cabeza. Para hacer “clic” hay que situar la mano delante del campo visual, levantar el dedo índice (cuando las gafas detectan el dedo el círculo se hace más grande) y bajarlo rápidamente. (Fig. 20).
 - Para arrastrar elementos. Utilizando los tres dedos pulgar, índice y corazón, hacer el gesto de “agarrar” y “soltar” (Fig. 21).

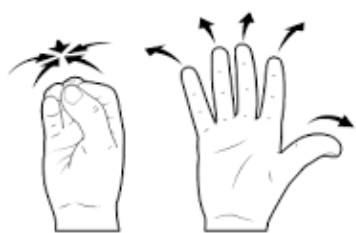


Figura 19. Gesto "Bloom"



Figura 20. Gesto hacer "clic"
con el ratón



Figura 21. Gesto agarrar y
soltar.

3- Sobre la App ARsim2care

Por último, conviene mostrar también la estructura básica de la aplicación, para que no le sea desconocida al estudiante cuando la utilice en el procedimiento.

En primer lugar, mostrar la **localización de la App** una vez se abre el menú de Windows de las gafas HoloLens. Ésta se encuentra en el listado de aplicaciones instaladas en las gafas, bajo la denominación de ARsim2care y con el icono que se muestra en la foto (fig. 22):

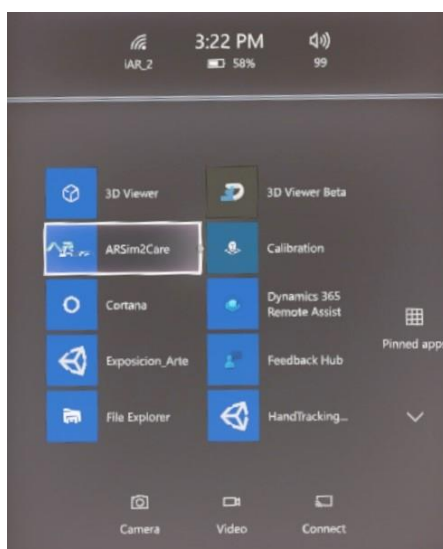


Figura 22. Icono Aplicación ARSim2care.

SESIÓN DE SIMULACIÓN

La sesión de simulación se estructurará dependiendo del número de estudiantes y del número de gafas disponibles. A modo de ejemplo se programa la sesión de la siguiente manera:

*Sesión de simulación: **Realización del procedimiento***

- *Duración: 60 min*
- *Recursos: gafas HoloLens y material de simulación*
- *Tamaño del grupo: 5-10 estudiantes (dependiendo del procedimiento)*

Desde un punto de vista pedagógico, parece más interesante que los estudiantes realicen el procedimiento primero con el apoyo de la App ARsim2care. Sin embargo, dependiendo de la dificultad del procedimiento y de la experiencia de los estudiantes con las gafas, puede invertirse este orden para favorecer la dinámica de la sesión.

1- Realización del procedimiento con la aplicación ARsim2care

La secuencia de realización del procedimiento por parte del estudiante será la siguiente:

1. Selección del material para el procedimiento.
2. Disposición del material y preparación del mismo para la realización del procedimiento.
3. Colocación correcta y adecuada de las gafas.
4. Colocación de guantes estériles en el caso de que el procedimiento lo requiera.
5. Apertura de la App ARsim2care y selección del procedimiento.
6. Avanzar en el menú de la aplicación hasta que las imágenes en 3D estén colocadas y fijadas en el sitio correcto.
7. Coger el material necesario para realizar el procedimiento.
8. Realizar el procedimiento.

Una vez finalice el procedimiento, será necesaria la desinfección de las gafas por parte del estudiante, siguiendo el protocolo establecido por el centro educativo para la prevención del COVID-19.

Los estudiantes que no estén realizando el procedimiento, estarán observando a los compañeros que lo estén realizando, cumplimentando un checklist para valorar el desarrollo de la técnica de forma correcta.

2- Debriefing

Reflexión grupal sobre:

- Pasos que se han realizado correctamente.
- Pasos que no se han realizado de forma correcta.
- Dificultades encontradas.
- Ventajas encontradas con el uso de las gafas.

ANEXO TÉCNICO 1

INSTALACIÓN DEL SOFTWARE

- Encender las HoloLens.
- Ir a *Settings >> Network & Internet >> WiFi* conectar las gafas a la misma WiFi que el ordenador.
- Una vez establecida la conexión, volver a elegir la red WiFi a la que nos hemos conectado y entrar en *Advanced Options*.
- Bajar hasta ver la dirección IPv4 y apuntarla.
- En el ordenador abrir una ventana del navegador Chrome e introducir la dirección IP que acabamos de apuntar en la barra de URL.
- Si el navegador nos avisa de que la conexión no es privada (avisa en la primera vez que te conectas), entramos en avanzado y elegimos dirigirnos a la dirección de todas formas.
- Se nos pedirá un usuario y una contraseña de las gafas HoloLens: en caso de no tenerlo, se pueden restablecer fallando tres veces al introducir mal el usuario. Las gafas se resetean y nos da la opción de volver a establecer un usuario nuevo.
- Para subir la Aplicación a las gafas: una vez en el *Windows Device Portal*, nos dirigimos a *View >> Apps >> Deploy Apps*, y elegimos la opción: *Choose file*.
- Escogemos la App: *ARsim2care.appx*
- Esperamos a que finalice la instalación.
- Ya tenemos la aplicación disponible en las HoloLens.
- A tener en cuenta:
 - Para una actualización del Software el procedimiento es el mismo.
 - No es conveniente estar en el *Device Portal* y usar la app a la vez. Se ralentiza el funcionamiento.

ANEXO TÉCNICO 2

INSTALACIÓN DE LOS SENSORES

Para que sea posible visualizar la sonda o tubo en los procedimientos de aspiración de secreciones, es necesario sensorizar el tubo digestivo y el tubo respiratorio del maniquí.

En el siguiente enlace encontrará un vídeo explicativo sobre la correcta colocación de los sensores en el maniquí: <https://youtu.be/Oa9VI3IVwv0>

Los sensores se pueden adquirir en:

IED Electronics Solutions S.L

Dpto Comercial:

Lucía Idoate Izco: lidoate@iedelectronics.com

Josu Zabala López: jzabala@iedelectronics.com

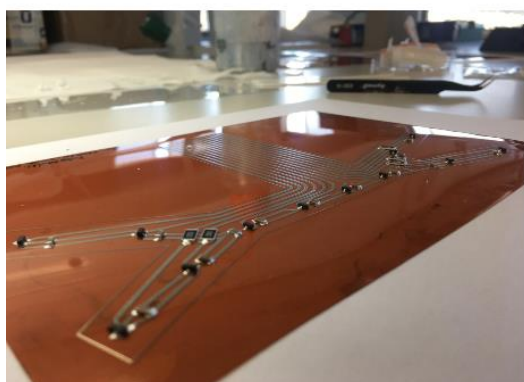
Tel.: +34 948351399 / +34 621369867

Pol. Plazaola, Manzana E – Nave 6

31195 Aizoáin, Navarra (Spain)

Web: www.iedelectronics.com

Circuito de sensores



Instalación de sensores en el maniquí



ANEXO TÉCNICO 3

CÓDIGO QR IMPRIMIBLE



Portuguese

ÍNDICE

MANUAL DE UTILIZAÇÃO DA APLICAÇÃO ARSIM2CARE	54
ÍCONE DE ABERTURA DA APP	54
TELA INICIAL	55
TELA DO MANUAL DE PROCEDIMENTOS	57
TELA DE PROCEDIMENTOS DE SIMULAÇÃO	58
TELA DE MODO DE RECONHECIMENTO	59
TELA DE MODO MANUAL	63
PROTOCOLO DE ENSINO PARA O USO ADEQUADO DA APP ARSIM2CARE	66
CONHECIMENTO PRÉVIO	66
1- Abordagem sobre realidade aumentada	66
2- Sobre os óculos Microsoft HoloLens	68
3- Sobre a aplicação ARsim2care	70
SESSÃO DE SIMULAÇÃO	71
1- Realização do procedimento com a aplicação ARsim2care	71
2- Debriefing	72
ANEXO TÉCNICO 1	73
ANEXO TÉCNICO 2	74
ANEXO TÉCNICO 3	75

MANUAL DE UTILIZAÇÃO DA APLICAÇÃO

ARSIM2CARE

A aplicação ARsim2care permite a integração de Realidade Aumentada (AR) com óculos Microsoft HoloLens para simulação de procedimentos clínicos, tais como: Injeção Intramuscular, Intubação Endotraqueal, Inserção de Sonda Nasogástrica e Aspiração de secreções por Cânula de Traqueostomia.

Esta aplicação (ARsim2care App) também fornece orientações sobre os procedimentos mencionados anteriormente.

A utilização é muito intuitiva.

ÍCONE DE ABERTURA DA APP

Depois que o Windows é aberto nos óculos HoloLens, a ARsim2care App deve ser aberta através do seguinte ícone (Fig. 1):



Figura 1. Ícone de abertura da App.

Importante: para o bom funcionamento da App, o seu HoloLens deve estar conectado a uma rede WI-FI.

TELA INICIAL

Você encontrará todos os procedimentos incluídos na aplicação na tela inicial. Eles aparecem no centro da imagem, ocupando a maior parte da tela (Fig. 2).

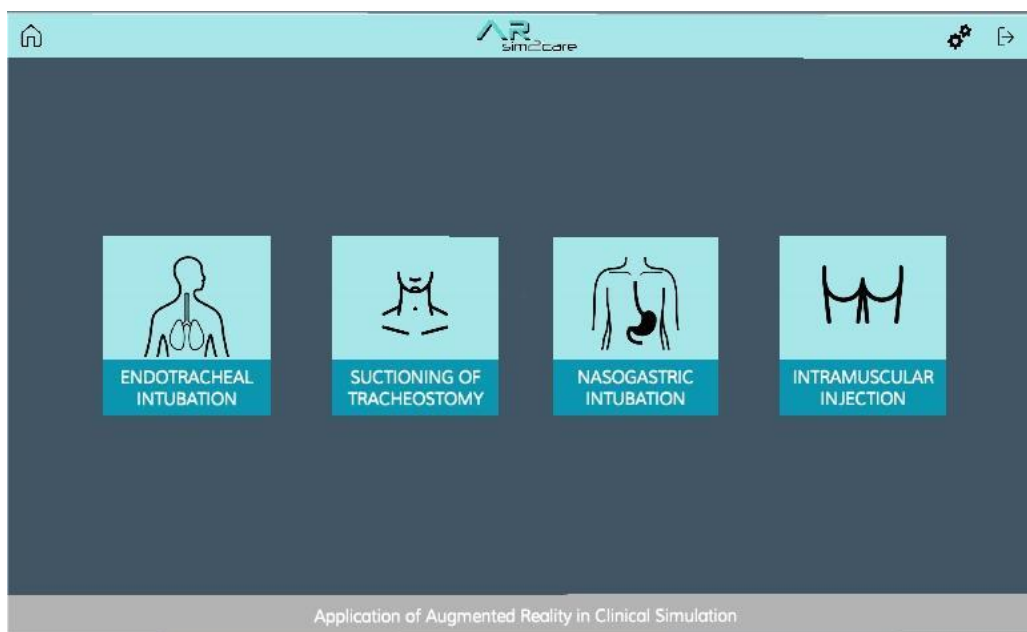


Figura 2. Todos os procedimentos incluídos na aplicação na tela inicial.

No canto superior direito da tela, você encontrará dois ícones:



Configurações: para 1) altera o idioma, 2) nome BT, para entrar no bluetooth da conexão da qual deseja associar o óculos (caso haja mais de um manequim ligado) (Fig. 3), e 3) BT Debug, para ser utilizado somente quando solicitado pela equipe de suporte técnico (Fig. 4).

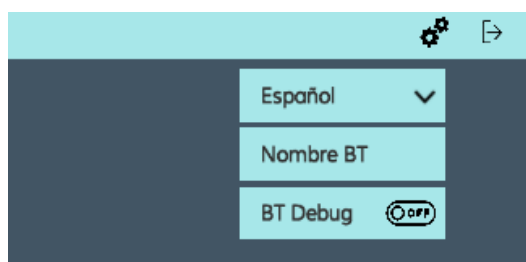


Fig. 3. Configurações.

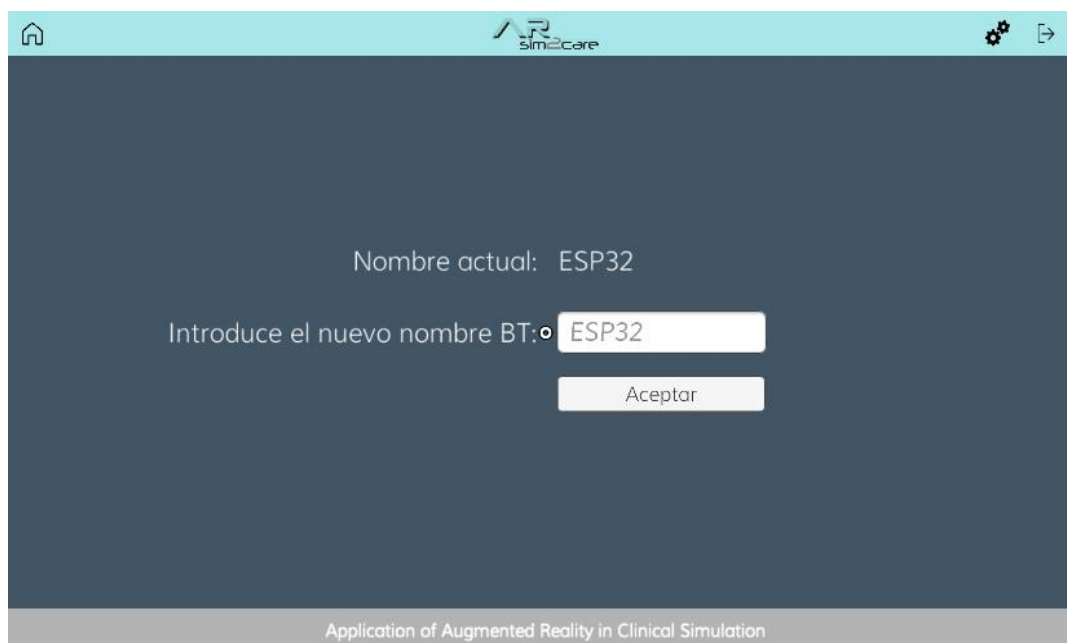


Figura 4. Bluetooth Debug.



Acesso ao Manual de Procedimentos.

TELA DO MANUAL DE PROCEDIMENTOS

Depois de aceder ao manual de procedimentos, a App mostra uma tela específica na qual a navegação o direcionará às diferentes seções e procedimentos (Fig. 5).

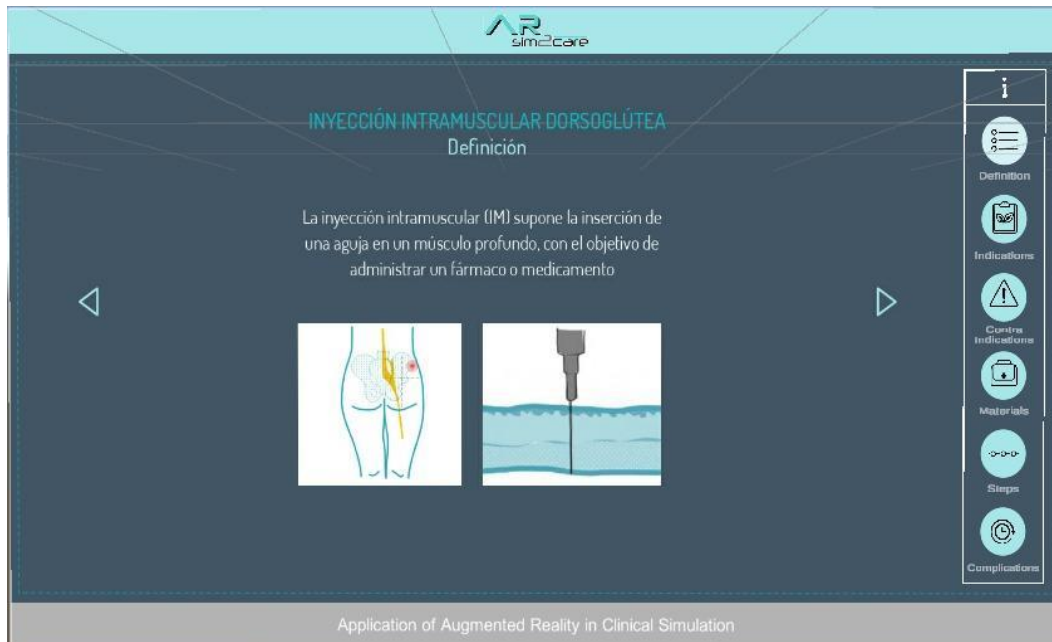


Figura 5. Tela do manual de procedimentos.

No lado direito da tela, os ícones irão guiá-lo pelas diferentes secções do programa.

- Definições
- Indicações
- Contraindicações
- Materiais
- Passos do procedimento
- Complicações potenciais

O utilizador pode navegar, avançar ou retroceder nas diferentes seções. Isso pode ser feito usando as setas esquerda / direita ou usando os comandos de voz: “NEXT” e “BACK”.

TELA DE PROCEDIMENTOS DE SIMULAÇÃO

Cada uma das telas dos procedimentos possuem uma estrutura semelhante. A App dá ao utilizador a possibilidade de escolher entre a realização do procedimento com um modelo anatómico específico ou com um manequim (Fig. 6).

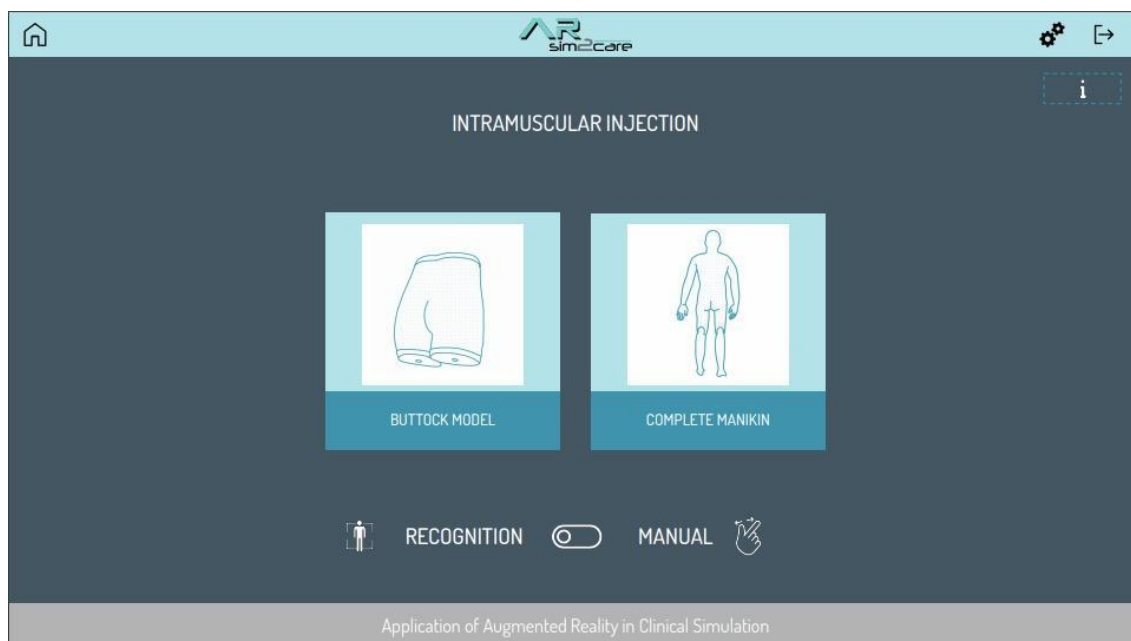


Figura 6. Tela de Procedemtos de Simulação.

Na parte inferior da tela existem dois ícones: o utilizador pode escolher entre eles movendo o botão central de um lado para o outro.



“Modo de reconhecimento”: A App funcionará reconhecendo o modelo anatómico e projetando as imagens 3D sobre ele.



“Modo manual”: A aplicação projetará as imagens 3D fora do modelo para que o utilizador possa colocá-las e fixá-las manualmente onde quiser.



Botão central para alternar entre um modo ou outro.

Importante: Ter em consideração para um correto funcionamento do reconhecimento dos óculos:

- Luz ambiente moderada: evite muita ou pouca luz.
- Tente criar um contraste de cor entre o manequim e a superfície sobre a qual ele está apoiado. Recomenda-se colocar um campo cirúrgico verde ou azul sob o manequim para obter esse contraste.
- Ângulo de reconhecimento: é importante que o reconhecimento seja realizado a partir da posição correta, que será em todos os casos em pé aos pés do manequim olhando para a cabeça.

TELA DE MODO DE RECONHECIMENTO

Ao escolher o “Modo de Reconhecimento”, o HoloLens projetará uma silhueta anatômica no seu simulador. Deve ajustar-se ao modelo anatômico ou ao manequim de simulação. É necessário ser cuidadoso durante este procedimento (Fig. 7).

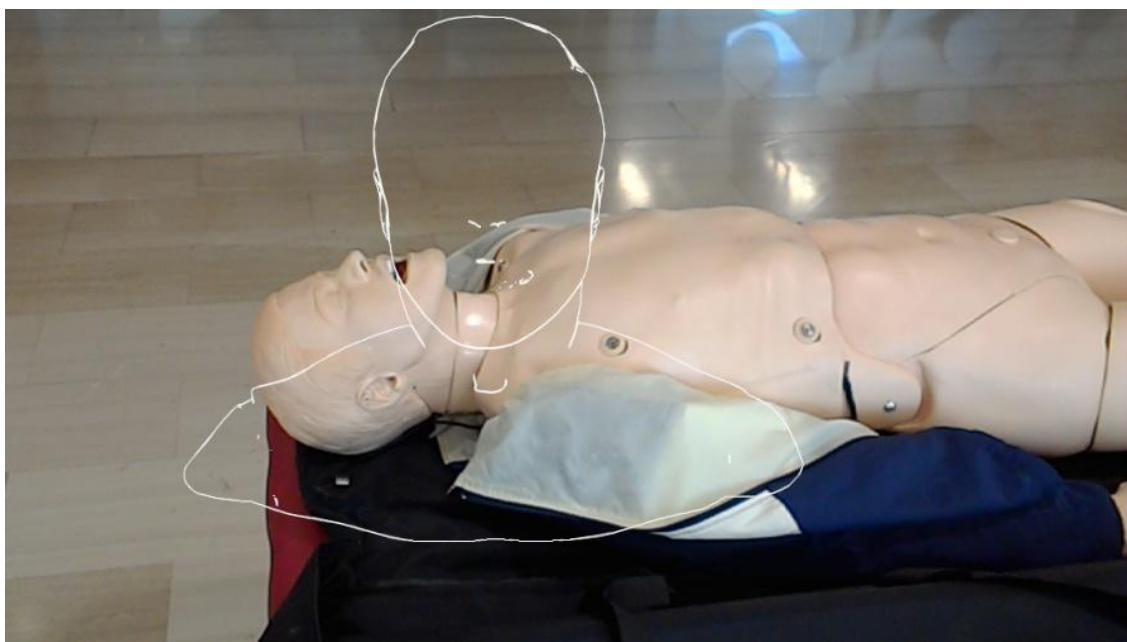


Figura 7. Tela de Modo de Reconhecimento

Consequentemente, o HoloLens reconhecerá o modelo e projetará as imagens 3D na região certa do manequim (Fig. 8).

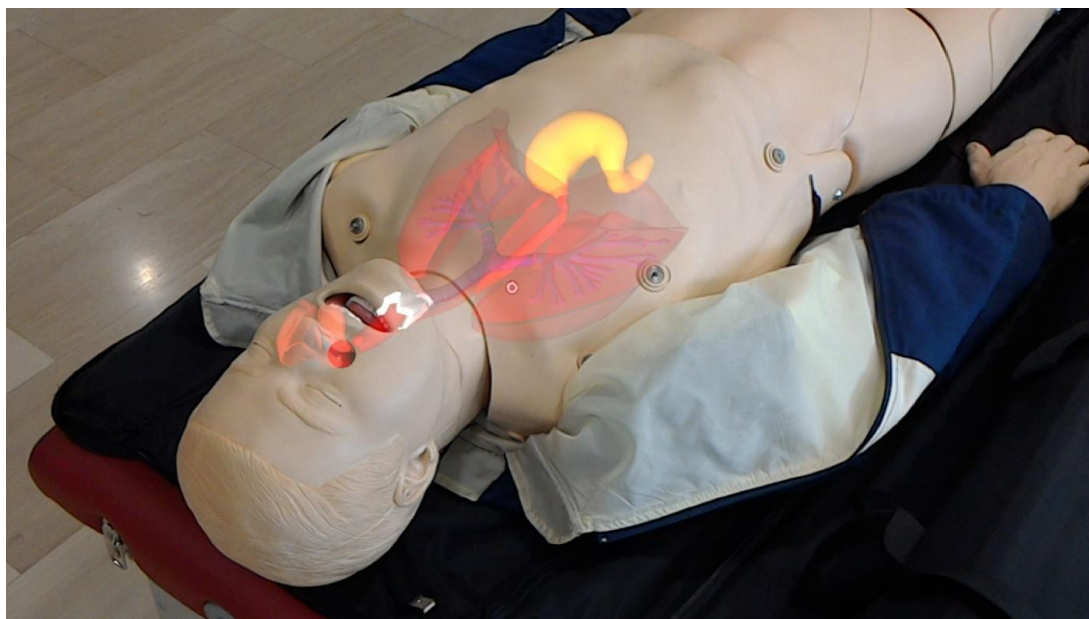
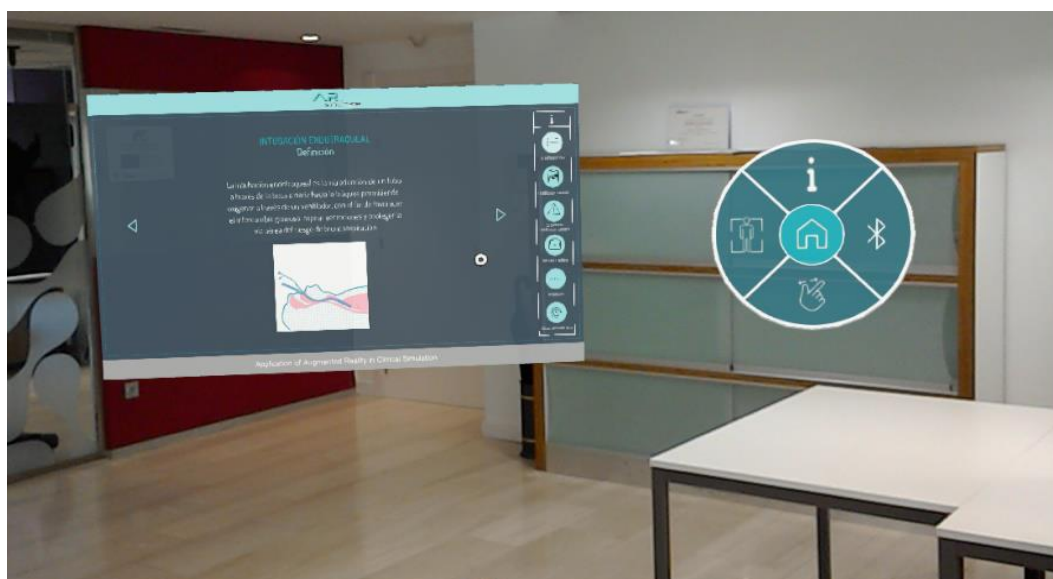


Figura 8. Imagens 3D na região certa do manequim

Quando as imagens forem projetadas, o utilizador deve **fixá-las** por meio do comando de voz “STOP” para que se associem ao modelo (ou manequim). Depois de emitir o comando, o utilizador deve esperar 2-3 segundos antes de se movimentar para que a imagem não se mova

Quando se acede ao "Modo de Reconhecimento", um menu circular flutuante de acessos rápidos também é exibido (Fig. 9).

Figura 9. Menu.



Nele há um ícone "inicial" central para sair e ir diretamente para a página inicial e 4 outros ícones em redor (Fig. 10):



Figura 10. Ícone.



Acesso ao manual de procedimentos



Para conectar e desconectar o Bluetooth (é recomendável mantê-lo desconectado se os sensores não forem usados)



Para aceder ao "Modo Manual"



Para aceder ao modo alternativo de reconhecimento por meio de um código QR (ver anexo 3): deve ser colocado na área anatômica onde será realizado o procedimento (ver imagem em anexo) e deve ter o mesmo tamanho que o que está anexado no Anexo 3 (6x6cms). É o mesmo código QR para todos os procedimentos (Fig. 11).

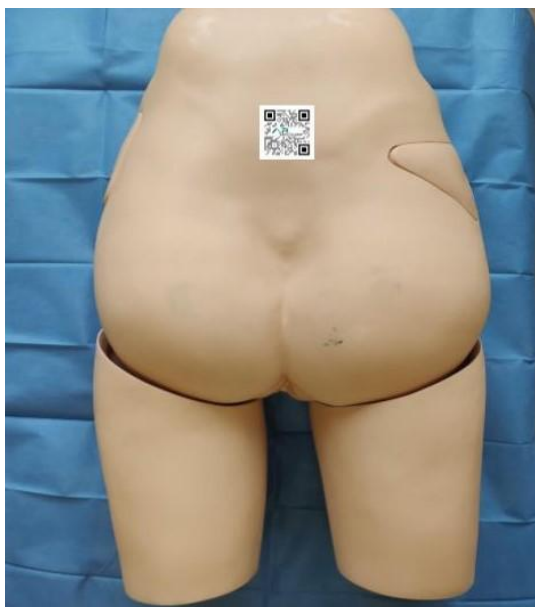


Figura 11. Código QR.

No caso em que se acede ao reconhecimento por meio do código QR, o menu flutuante de atalhos muda ligeiramente de aparência, dando a opção de voltar ao “Modo de Reconhecimento” ou ao “Modo Manual” (Fig. 12).



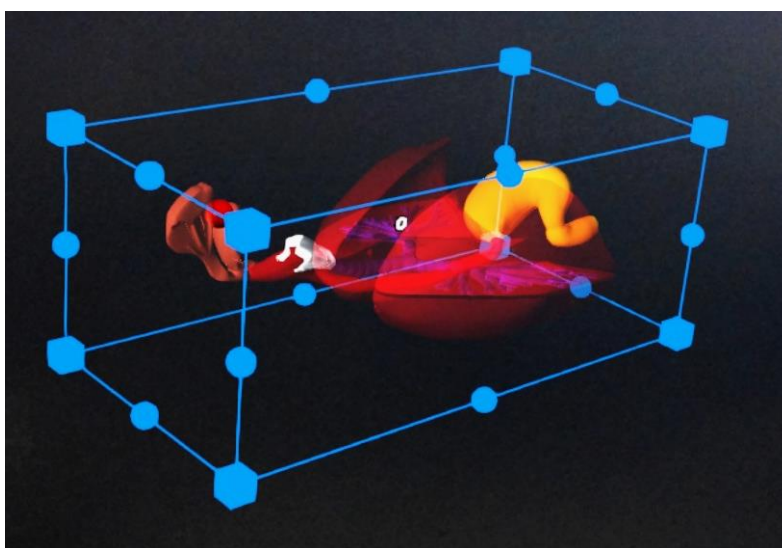
Figura 12. Ícone.

TELA DE MODO MANUAL

Ao aceder ao “Modo Manual”, o HoloLens projetará imagens 3D no ar, que podem ser vistas perto do utilizador. O utilizador pode movimentar essas imagens com movimentos manuais, mudando-as de um lugar para outro, tornando-as menores ou maiores, conforme a sua necessidade (Fig. 13).

- Para girar a imagem: use os círculos que estão nas áreas centrais das bordas do cubo.
- Para torná-la menor ou maior: use os quadrados que estão nos cantos do cubo.

Figura 13. Imagens 3D.



Neste caso, o menu de atalho flutuante mostra os seguintes ícones (Fig. 14):

Figura 14. Ícone



Aceder ao manual de procedimentos



Activar/desactivar Bluetooth



Aceder ao “modo reconhecimento”



Eliminar o cubo azul que envolve a imagen 3D

Importante: para que a aplicação funcione corretamente é importante que ao terminar de usá-la seja fechada corretamente, fazendo o gesto “flor” e clicando na casinha do menu. Se a tela estiver em branco, clique no X no canto superior direito para fechá-la (Fig. 15).

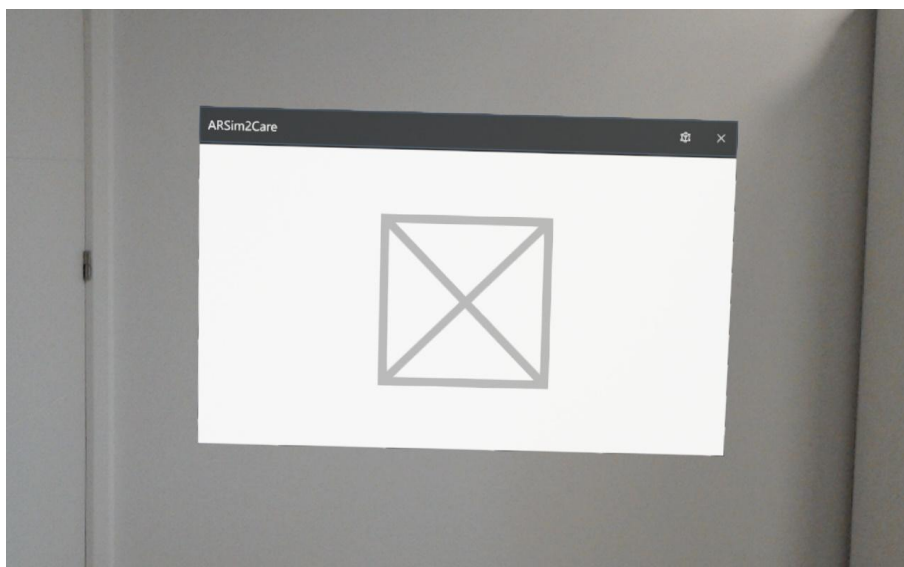


Figura 15. Tela para fechar a aplicação.

PROTOCOLO DE ENSINO PARA O USO ADEQUADO DA APP ARSIM2CARE

A App ARsim2care permite a integração de Realidade Aumentada (AR) com óculos Microsoft HoloLens para simulação de procedimentos clínicos como: injeção intramuscular, intubação endotraqueal, inserção de sonda nasogástrica e aspiração de secreções por cânula de traqueostomia.

Usar esta aplicação implica uma mudança radical na maneira de utilizar a simulação de baixa fidelidade, para ensinar os procedimentos acima mencionados. Por este motivo, é necessário estabelecer um protocolo de ensino, que descreva a melhor forma de abordar uma sessão de simulação durante o uso da aplicação ARsim2care, para realizar um procedimento específico. O objetivo deste protocolo é garantir uma experiência de aprendizagem mais satisfatória.

CONHECIMENTO PRÉVIO

Antes de iniciar uma sessão de simulação com a aplicação ARsim2care, é importante que os estudantes entendam a tecnologia AR e conheçam o funcionamento básico dos óculos HoloLens, bem como o uso da nossa aplicação ARsim2care. Por estas razões, propõe-se uma sessão de introdução de 15 minutos. O tamanho do grupo pode ser tão grande quanto necessário ou tão grande quanto a capacidade da sala de aula o permitir.

*Sessão prévia para uso de ARsim2care: **Introdução ao uso dos óculos HoloLens***

- *Duração do curso: 15 min*
- *Recursos materiais: projeção em Power Point*
- *Tamanho do grupo: ilimitado*
- *Conteúdos da formação:*

1- Abordagem sobre realidade aumentada

De forma muito simples, o **conceito de Realidade Aumentada** pode ser comparado ao de Realidade Virtual (RV). A RV implica a imersão total em um mundo virtual com uns óculos que isolam o utilizador do mundo real, a AR associa imagens virtuais ao nosso mundo. Isso significa

que usando AR, o utilizador não deixa de ver o mundo real, mas amplia-o, onde certas imagens aparecem com o objetivo de “potenciar” as informações que o mundo real já fornece (Fig. 16).

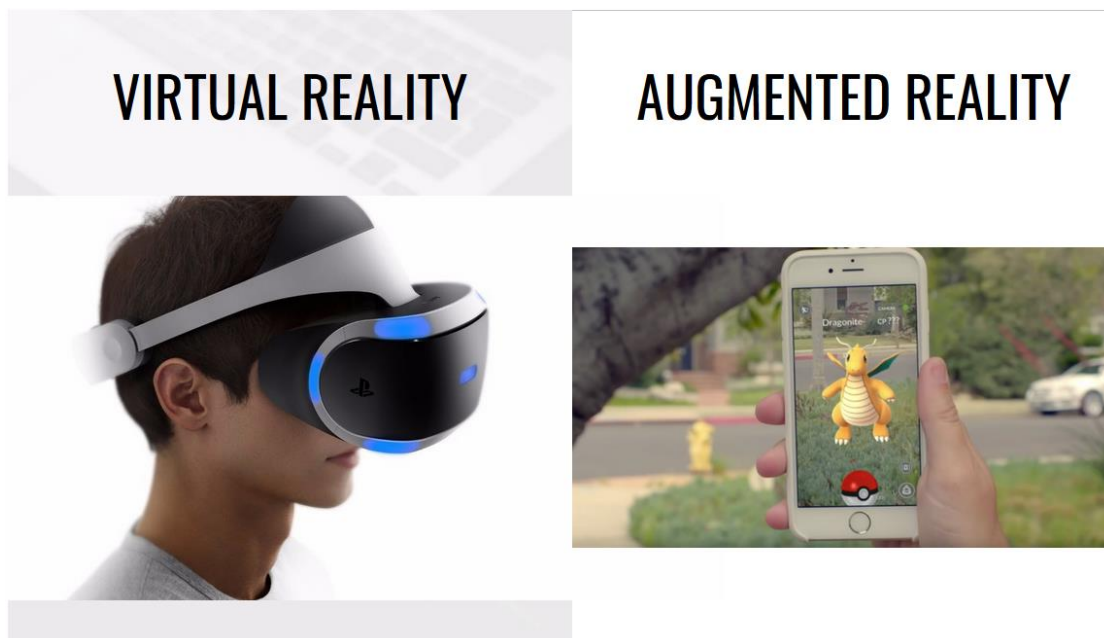


Figura 16. Realidades Virtual. Realidades Aumentada.

Alguns **exemplos específicos** ajudarão o estudante a entender esta tecnologia, por exemplo, o popular jogo “Pokémon Go”; mas também outras aplicações que são comumente utilizadas nos dias de hoje com base nesta tecnologia. Por exemplo, aplicativos de smartphones que se sobrepõem aos elementos virtuais do rosto do utilizador (ou seja, orelhas de cachorro, lábios, óculos, etc.) e assim por diante. Estes exemplos ajudam a lembrar que a AR sempre funciona com a ajuda de um dispositivo como um smartphone, um tablet ou HoloLens (Fig. 17).

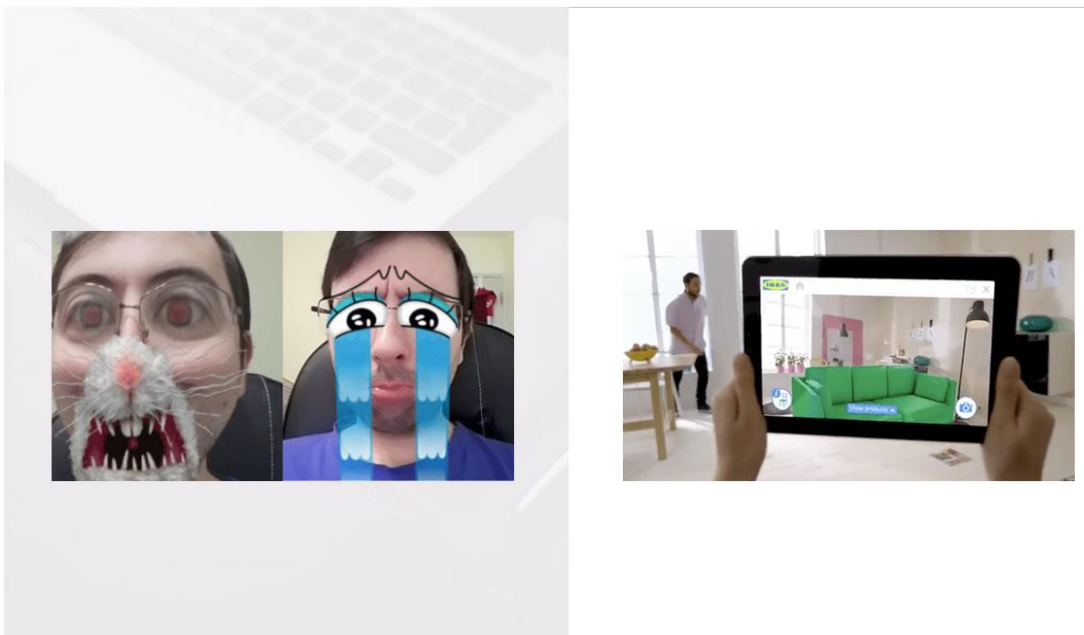


Figura 17. Alguns exemplos específicos.

Outro conceito importante para partilhar com os estudantes é o **mecanismo de ação da AR**. As imagens virtuais aparecem quando o dispositivo usado detecta um código QR, ou reconhece uma imagem ou objeto específico: quanto mais cedo o estudante perceber isto, melhor ele entenderá o software. O software, como será esclarecido posteriormente, começa a funcionar no momento em que reconhece o modelo anatómico sobre o qual a simulação será realizada. Caso este reconhecimento não funcione, também é possível utilizar a App por marcadores de código QR.

2- Sobre os óculos Microsoft HoloLens

Além da tecnologia incorporada neste dispositivo (que não é necessário aprofundar), é conveniente explicar algumas instruções do utilizador.

Primeiro, é importante explicar **como colocar o HoloLens na cabeça**. Nomeadamente, os HoloLens 1, (sabemos que os HoloLenses 2 já estão no mercado, mas têm um mecanismo de fixação ligeiramente diferente). Também é importante saber que o peso dos óculos é sustentado por uma faixa de cabeça que permite que os óculos se ajustem melhor. A faixa de cabeça deve ser colocada de forma adequada: da testa à nuca (o mais próximo possível do pescoço) (Fig. 18).



Figura 18. Como colocar o HoloLens na cabeça.

É importante informar aos estudantes que o campo visual dos óculos é mais estreito e menor que o nosso, portanto, se o estudante ficar muito próximo da imagem virtual, não conseguirá vê-la completamente.

Além disso, é importante lembrar que os HoloLens funcionam por **comandos de voz** ou por **gestos com as mãos**. De acordo com os comandos de voz, é simplesmente necessário saber os relativos à aplicação ARsim2care (eles serão mostrados mais adiante).

Os gestos com as mãos a serem usados, devem ser explicados em mais detalhe, para tornar o uso dos óculos HoloLens mais fácil e agradável. Portanto, é importante informar ao estudante que:

1. Os HoloLens detetam as nossas mãos apenas quando elas estão na frente do nosso campo de visão.
2. Existem alguns gestos, específicos para realizar diferentes ações:
 - Para abrir ou fechar os diferentes aplicativos, gesto “Bloom” (Fig. 19)
 - Para ativar elementos específicos use o “ponteiro do rato” (como clicar com o rato), como o conhecemos, é um ponto branco que aparecerá na frente dos nossos olhos, e se deslocará ao mover a cabeça. Para clicar, a mão deve ser posicionada em frente ao campo visual, o dedo indicador deve ser levantado e abaixado rapidamente (quando os óculos detectam o dedo, o círculo aumenta de tamanho) (Fig. 20).
 - Para arrastar itens: use o polegar, o indicador e o dedo médio fazendo o gesto de “agarrar algo” e “largar algo” (Fig. 21).

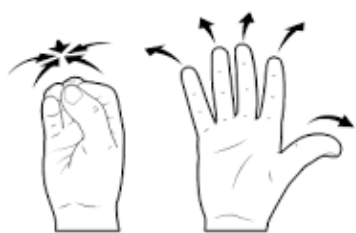


Figura 19. Gesto “Bloom”.



Figura 20. Gesto como clicar
com o rato

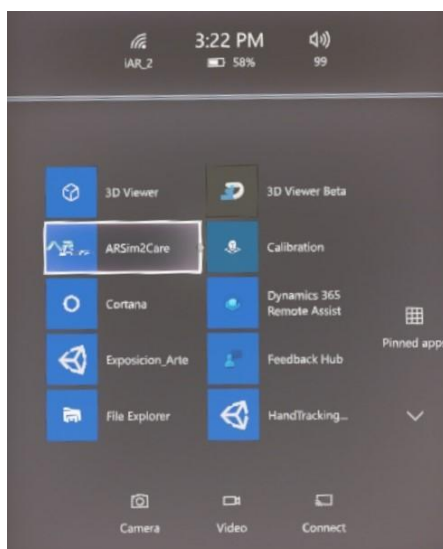


Figura 21. Gesto de “agarrar
algo2 e “largar algo”.



3- Sobre a aplicação ARsim2care

Por fim, é conveniente mostrar como funciona a estrutura básica da App, para que os estudantes já conheçam o seu funcionamento ao utilizá-lo nos diversos procedimentos. Primeiro, como localizar a aplicação ARsim2care quando o menu do Windows HoloLens for aberto. A aplicação ARsim2care estará na lista fornecida (em ordem alfabética), conforme mostrado na figura (Fig. 22).



Figur 22. Aplicação ARsim2care

SESSÃO DE SIMULAÇÃO

As sessões de simulação devem ser estruturadas em função do número de estudantes e em função do número de óculos disponíveis. Por exemplo, a sessão pode ser agendada da seguinte forma:

*Sessão de Simulação: **Realização do procedimento***

- *Duração do curso: 60 minutos*
- *Recursos: Óculos HoloLens e material de simulação.*
- *Tamanho do grupo: 5-10 alunos (dependendo do procedimento)*

Do ponto de vista pedagógico, parece mais interessante para os estudantes realizarem todo o procedimento com a ajuda dos HoloLens, através da App ARsim2care. No entanto, se for um procedimento complexo, ou se a experiência dos estudantes com os HoloLens não for ideal, sugerimos primeiro conduzir o procedimento sem os HoloLens para realizar a sessão de forma mais dinâmica.

1- Realização do procedimento com a aplicação ARsim2care

A sequência de realização do procedimento pelo estudante será executada da seguinte forma:

1. Selecionar o material do procedimento
2. Organizar o material e a sua preparação para o procedimento.
3. Colocar corretamente os HoloLens.
4. Colocar luvas esterilizadas caso o procedimento exija.
5. Abri o aplicativo ARsim2care e selecionei o procedimento acordado.
6. Avançar no menu até que as imagens 3D sejam estabelecidas e fixadas no local correto de projeção.
7. Selecionar o material preciso para realizar o procedimento.
8. Executar o procedimento.

Depois de concluído, é obrigatória a desinfecção dos óculos por cada estudante seguindo o protocolo anti COVID-19, conforme estabelecido por cada instituição de ensino.

Os estudantes que não realizarem o procedimento estarão a observar os colegas e preenchem uma checklist para avaliar o correto desenvolvimento da técnica.

2- Debriefing

Reflexão em grupo sobre:

- Etapas realizadas corretamente.
- Etapas realizadas incorretamente.
- Dificuldades encontradas.
- Vantagens encontradas com o uso dos óculos.

ANEXO TÉCNICO 1

INSTALAÇÃO DO SOFTWARE

- Ligue o HoloLens.
- Vá para Configurações >> Rede e Internet >> WiFi conectar os óculos ao mesmo WiFi do computador.
- Assim que a conexão for estabelecida, escolha a rede WiFi à qual nos conectamos novamente e entre em Opções avançadas.
- Desça até ver o endereço IPv4 e anote-o.
- No computador, abra uma janela do navegador Chrome e digite o endereço IP que acabamos de inserir na barra de URL.
- Se o navegador nos avisar que a conexão não é privada (avisa na primeira vez que você se conectar), entremos em avançado e optamos por ir para o endereço mesmo assim.
- Seremos solicitados a fornecer um nome de utilizador e uma senha para os óculos HoloLens: se eles não tiverem um, eles podem ser redefinidos falhando três vezes quando o utilizador é inserido incorretamente. Os óculos são redefinidos e isso nos dá a opção de restabelecer um novo utilizador.
- Para fazer o download da aplicação para os óculos: uma vez no *Windows Device Portal*, vamos em Exibir >> Aplicativos >> Implementar aplicativos e escolhemos a opção: Escolher arquivo.
- Escolher a aplicação: *ARsim2care.appx*
- Esperamos que a instalação termine.
- Já temos a aplicação disponível no HoloLens.
- Considerar:
 - Para uma atualização de software, o procedimento é o mesmo.
 - Não é conveniente estar no *Device Portal* e usar o aplicativo ao mesmo tempo. A operação fica mais lenta.

ANEXO TÉCNICO 2

INSTALAÇÃO DOS SENSORES

Para visualizar a sonda ou tubo nos procedimentos de aspiração de secreções, é necessário colocar sensores no trato digestivo e no tubo respiratório do manequim.

No link a seguir, encontrará um vídeo explicativo sobre a colocação correta dos sensores no manequim: <https://youtu.be/Oa9VI3IVwv0>

Os sensores podem ser adquiridos em:

IED Electronics Solutions S.L

Dpto Comercial:

Lucía Idoate Izco: lidoate@iedelectronics.com

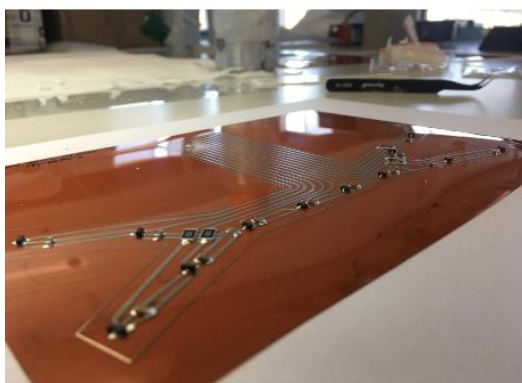
Josu Zabala López: jzabala@iedelectronics.com

Tel.: +34 948351399 / +34 621369867

Pol. Plazaola, Manzana E – Nave 6

31195 Aizoáin, Navarra (Spain)

Web: www.iedelectronics.com



ANEXO TÉCNICO 3

IMPRESSÃO DO CÓDIGO QR



Nederlands

INDEX

ARSIM2CARE-APPLICATIE: GEBRUIKERSHANDLEIDING	77
APP OPENING ICON	77
HOME SCREEN	78
MANUAL PROCEDURES' SCREEN	80
SIMULATION PROCEDURES' SCREEN	81
RECOGNITION MODE SCREEN	82
MANUAL MODE ("HANDMATIGE MODUS") SCREEN	86
ONDERWIJSPROTOCOL VOOR HET GEBRUIK VAN DE ARSIM2CARE APP	89
VOORKENNIS: INLEIDING TOT HET GEBRUIK VAN HOLOLENSBRIL	89
1-Quick capsule op Augmented Reality	90
2- Over de Microsoft HoloLens-bril:	91
3-About the ARsim2care Application	93
SIMULATIESESSIE: EEN PROCEDURE UITVOEREN	94
1- Procedure prestatie met ARsim2care applicatie.	94
2- Debriefing	95
TECHNISCHE BIJLAGE 1	96
TECHNISCHE BIJLAGE 2	97
TECHNISCHE BIJLAGE 3	98

ARSIM2CARE-APPLICATIE: GEBRUIKERSHANDLEIDING

De ARsim2care App maakt de integratie mogelijk van Augmented Reality (AR) met Microsoft HoloLens © -brillen voor simulatie van klinische procedures, voor wat betreft: intramusculaire injectie, endotracheale intubatie, het inbrengen van een nasogastrische sonde en de aspiratie via tracheostomiebuis. De App geeft ook begeleiding bij deze procedures.

Het gebruik van de App is erg intuïtief.

APP OPENING ICON

Nadat Windows is geopend in uw HoloLens-bril, moet de ARsim2care-APP worden geopend via het volgende pictogram (Image 1):



Image 1. App opening icon.

Belangrijk: voor een goede werking van de App dient uw HoloLens te zijn gekoppeld aan een WI-FI verbinding.

HOME SCREEN

U vindt alle procedures die in de App zijn opgenomen op het startschermb. Het startschermb verschijnt in het midden van het beeld en beslaat het grootste deel van het scherm (Image 2).

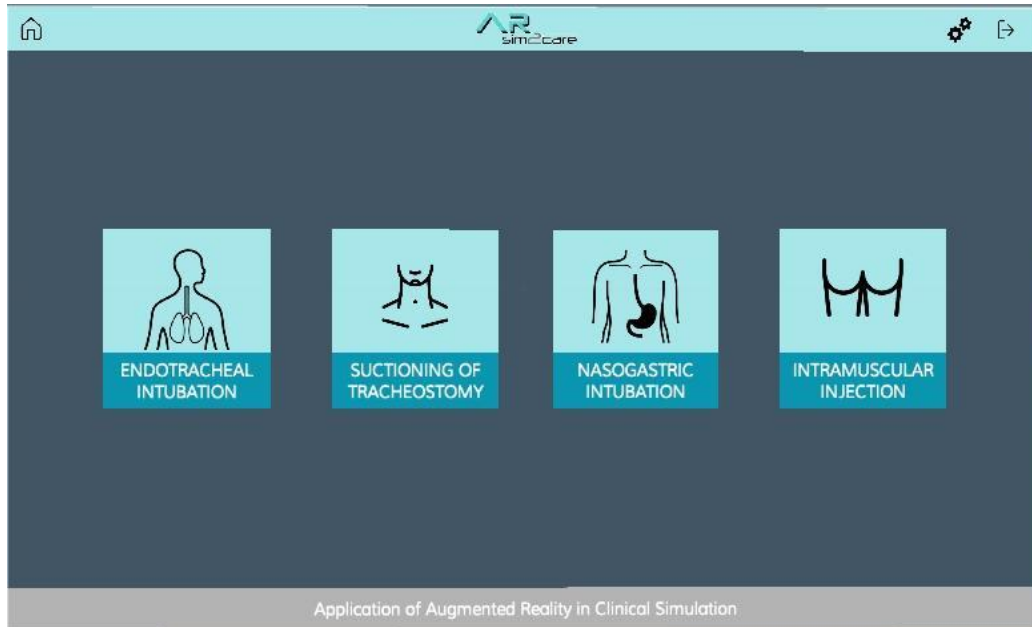


Image 2. U vindt alle procedures die in de App zijn opgenomen op het startschermb

In de rechterbovenhoek van het scherm vindt u twee pictogrammen:



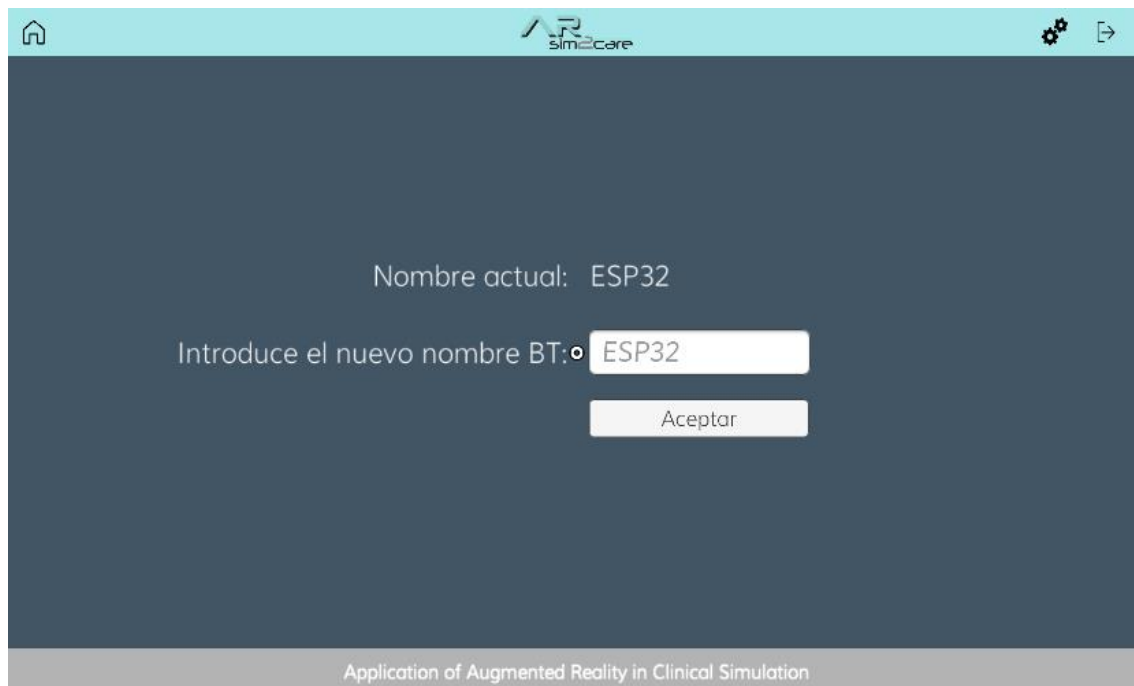
Instellingen:

- 1) Taal wijzigen.
- 2) Bluetooth-configuratie (BT) (verbinding tussen bril en simulator-sensoren) wijzigen naar het BT netwerk dat gekoppeld zal worden aan de HoloLens (indien er meer dan één mannequin/simulator) gesensureerd is (Image 3).
- 3) BT Debug knop: mag alleen actief zijn als het ondersteuningsteam daarom vraagt (Image 4).



Image 3. Instellingen

Image 4. Bluetooth Debug.



Toegang tot de procedure handleiding.

MANUAL PROCEDURES' SCREEN

Zodra u de procedurehandleiding opent, toont onze app een specifiek scherm waarin u naar de verschillende secties en procedures kunt navigeren (Image 5).

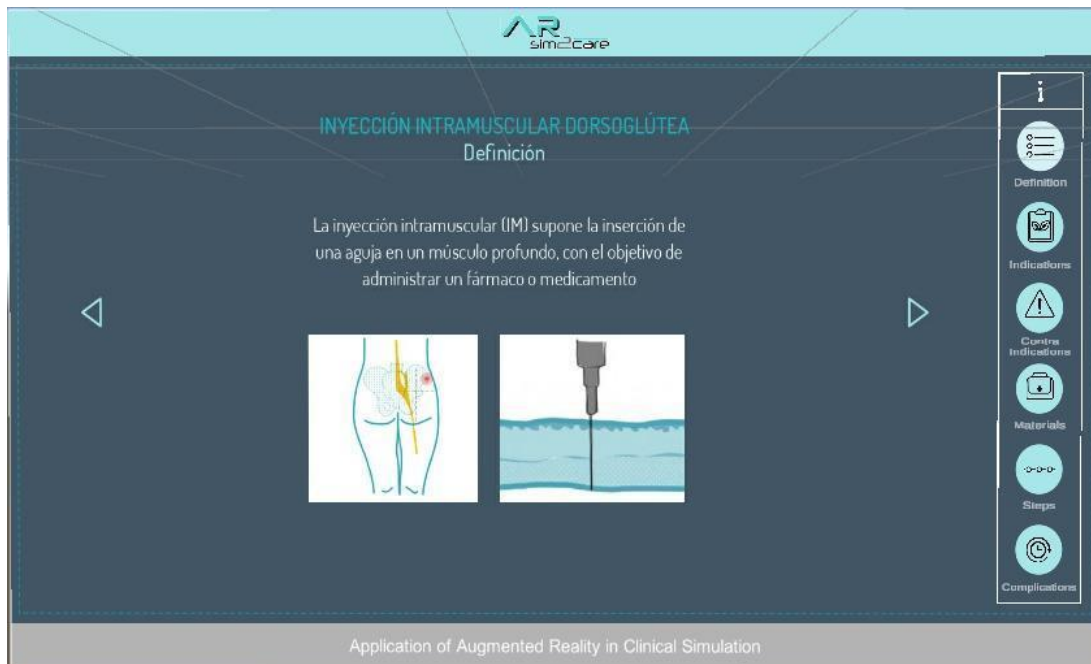


Image 5. Manual Procedures' Screen.

Aan de rechterkant van het scherm leiden de pictogrammen u naar de verschillende secties van het programma:

- Definities
- Indicaties
- Contra-indicaties
- Materialen
- Stappen
- Complicaties

De gebruiker kan door de verschillende secties navigeren, verder of terug gaan. Dit kan gedaan worden met de links / rechts pijltjestoetsen of met de spraakcommando's: "NEXT" en "BACK".

SIMULATION PROCEDURES' SCREEN

Binnen elke sectie hebben de schermen van de procedure heeft een vergelijkbare structuur. Als de procedure kan worden uitgevoerd met een specifiek anatomisch model of met een simulatiepop, geeft de app de gebruiker de mogelijkheid om uit één van beide te kiezen (Image 6).

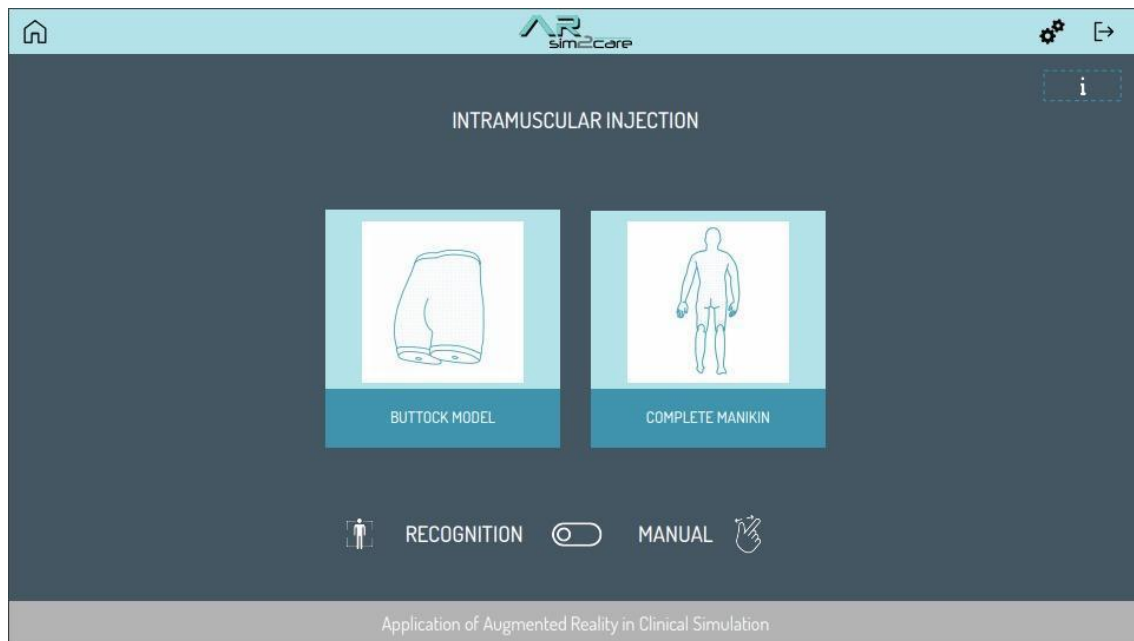
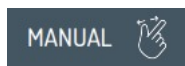


Image 6. Simulation Procedures' screen

Onderaan het scherm bevinden zich twee pictogrammen: de gebruiker kan kiezen tussen beide pictogrammen door de centrale toets van de ene naar de andere kant te bewegen.



“Recognition mode”: de app werkt door het anatomische model of de mannequin te herkennen en de 3D-beelden erop te projecteren.



“Manual Mode”: de toepassing projecteert de 3D-beelden buiten het model zodat de gebruiker ze handmatig kan plaatsen en fixeren waar hij of zij maar wil.



Centrale knop om te schakelen tussen de beide opties.

Belangrijk: voor een correcte herkenning van de bril, hou rekening met:

- Gematigd omgevingslicht: vermijd te veel of te weinig licht
- Probeer contrast te creëren tussen de mannequin en het oppervlak waarop het rust. Het is aanbevolen om een groen of blauw chirurgisch laken te plaatsen onder de mannequin om dit contrast te versterken.
- Herkenningshoek: het is belangrijk om een correcte houding aan te nemen. In elk geval moet men rechtop staan bij de voeten van de mannequin en kijken in de richting van het hoofd ervan.

RECOGNITION MODE SCREEN

Wanneer u de herkenning modus kiest, projecteert de HoloLens een anatomisch silhouet op uw mannequin. Dit moet passen bij het anatomische model of de simulator. Deze procedure dient nauwgezet te gebeuren (Image 7).

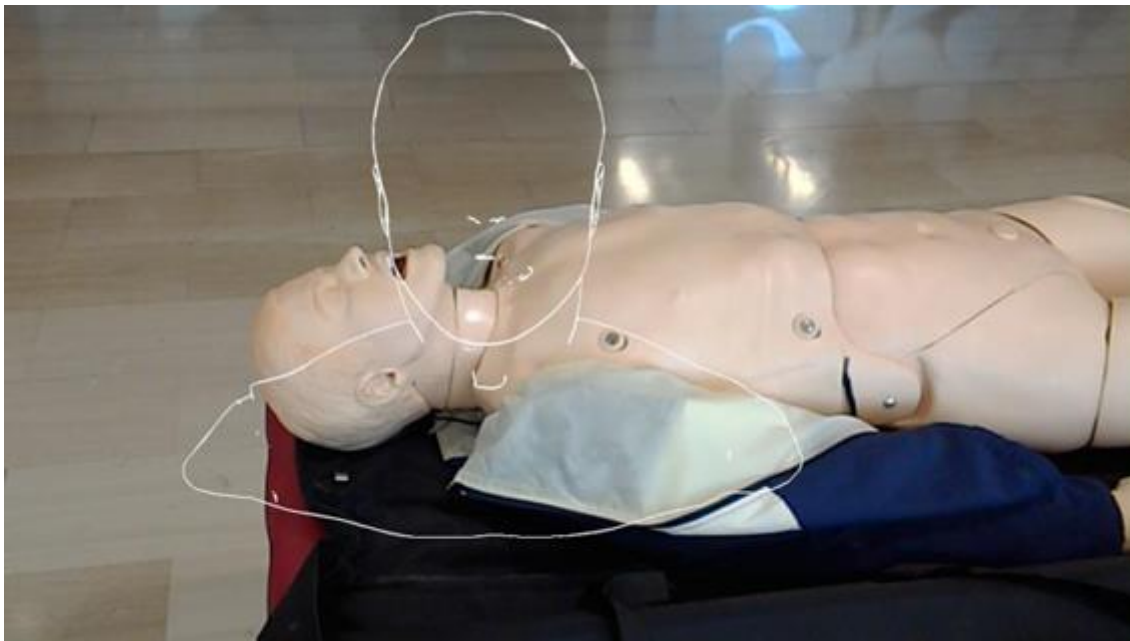


Image 7. Recognition mode screen.

Hierna zal HoloLens het model herkennen en de 3D-beelden op de correcte sectie van de mannequin projecteren (Image 8).

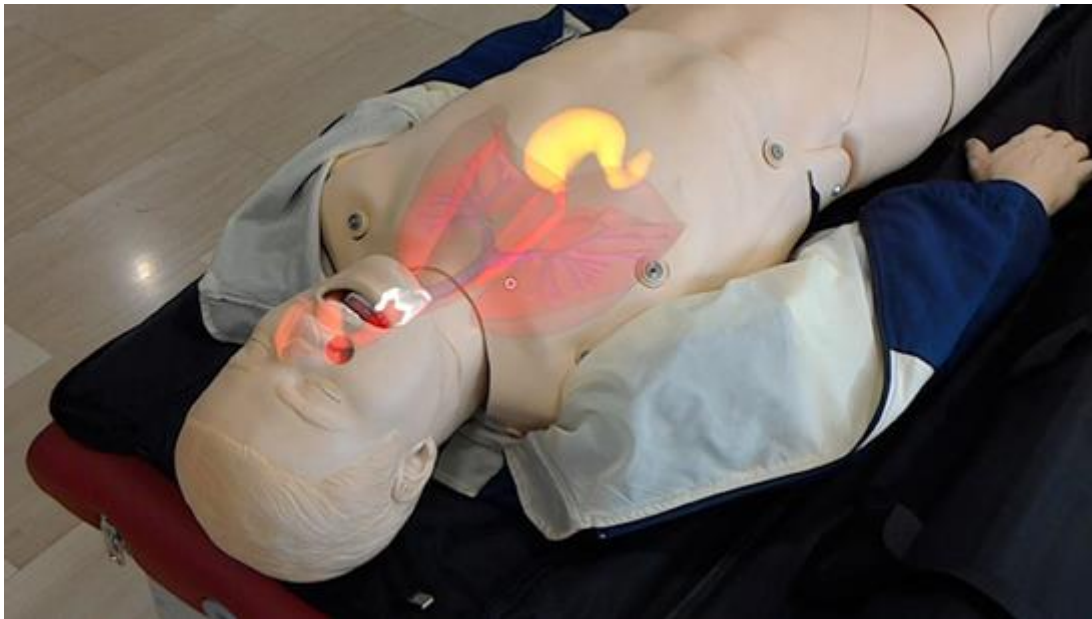


Image 8. 3D-beelden

Wanneer de beelden worden geprojecteerd, moet de gebruiker ze corrigeren met het spraakcommando "STOP" zodat ze op het model (of mannequin) passen. Na het starten van de opdracht moet de gebruiker 2-3 seconden wachten, zodat het beeld gestabiliseerd wordt.

Eenmaal in Herkenningsmodus verschijnt het Floating quick access Menu (Image 9):

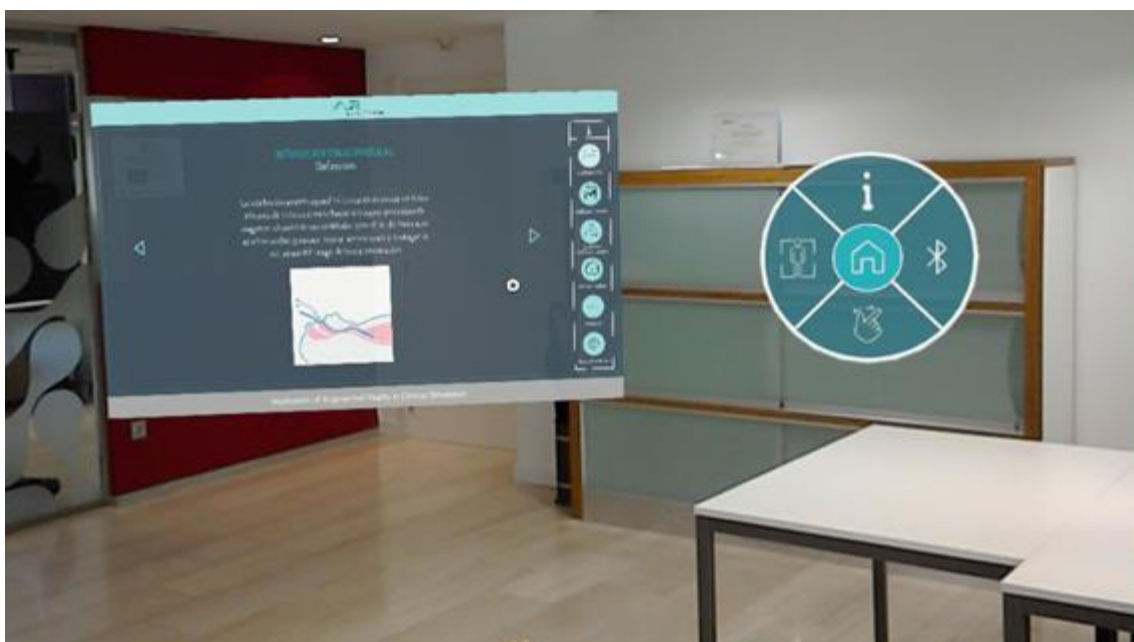


Image 9. Menu

Deze ronde knop heeft een icoon in het centrum (huis) voor directe toegang tot de homepagina en vier andere iconen errond (Image 10).



Image 10. Floating quick access Menu



Toegang tot de Procedure handleiding



Bluetooth on/off verbinding (het is aanbevolen om de verbinding uit te schakelen indien de sensoren niet in gebruik zijn)



Manuele modus



Herkenning via QR code: de pijl moet op de anatomische plek geplaatst worden waar de procedure zal gebeuren. De code moet dezelfde grootte hebben als de QR code opgenomen in Bijlage 3 van de Handleiding (6x6cms). Dezelfde QR code kan voor alle procedures gebruikt worden (Image 11).

Image 11. QR code.



Bij de modus herkenning via QR code verandert de floating quick access menu knop enigszins. Deze nieuwe knop geeft de mogelijkheid om terug te gaan naar de Herkenningsmodus of de Manuele modus (Image 12).



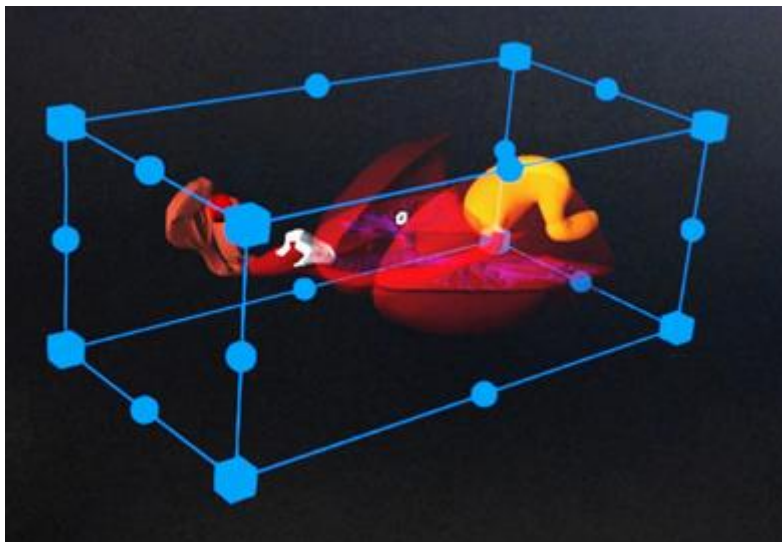
Image 12 Floating quick access menu.

MANUAL MODE ("HANDMATIGE MODUS") SCREEN

Wanneer u de "handmatige modus" opent, projecteert HoloLens de 3D-beelden zichtbaar in uw onmiddellijke omgeving. De gebruiker kan de beelden volgens behoefte handmatig aanpassen qua grootte en locatie (Image 13).

- Om het beeld te draaien: gebruik de vlakjes die zich in het centrum bevinden van de kubus.
- Om het beeld groter of kleiner te maken: gebruik de vlakjes die zich bevinden aan de uiteinden van de kubus.

Image 13. 3D-beelden



Indien de “Floating quick access menu” knop de volgende iconen toont (Image 14):



Image 14. Floating quick access menu



Toegang tot de Procedurehandleiding



Bluetooth on/off



Herkenningmodus



Handmatige modus. Removes interaction cube.

Belangrijk: voor een correcte werking van de App, is het belangrijk om de App te sluiten eenmaal de toepassing beëindigd is door de “bloom gesture” te doen en het home icoon van het menu aan te klikken. Wanneer het scherm wit wordt, klik op het icoon X bovenaan aan de rechterkant van het scherm (Image 15).

Image 15. Scherm om de applicatie te sluiten.



ONDERWIJSPROTOCOL VOOR HET GEBRUIK VAN DE ARSIM2CARE APP

De ARsim2care-app maakt de integratie mogelijk van Augmented Reality (AR) met Microsoft HoloLens-brillen voor simulatie van klinische procedures zoals: intramusculaire injectie, endotracheale intubatie, inbrengen van nasogastrische sonde en afzuiging via tracheostomiebuis.

Het gebruik van deze applicatie impliceert een radicale verandering in de manier waarop “low fidelity” simulatie wordt gebruikt voor het aanleren van de bovengenoemde procedures. Om deze reden is het noodzakelijk om een leerprotocol op te stellen dat de beste manier beschrijft om een simulatiesessie te organiseren in combinatie met het gebruik van de ARsim2care-app met als doel specifieke vaardigheden te oefenen.

Het doel van dit protocol is om de best mogelijke leerervaring te garanderen.

VOORKENNIS: INLEIDING TOT HET GEBRUIK VAN HOLOLENSBRIL

Voordat een simulatiesessie met de ARsim2care-app begint, is het belangrijk dat studenten de AR-technologie begrijpen en de basiswerking van de HoloLens-bril kennen, evenals het gebruik van onze ARsim2care-App. Om die redenen wordt een introductiesessie van 15 minuten voorgesteld. De groepsgrootte kan zo groot zijn als nodig is of zo groot als de capaciteit van het klaslokaal toelaat.

*Vorbereitung voor gebruik van ARsim2care: **Inleidende sessie over het gebruik van HoloLens-brillen en ARsim2care.***

- *Cursusduur: 15 minuten*
- *Materiële bronnen: Power Point-projectie*
- *Groepsgrootte: onbeperkt*
- *Trainingsinhoud:*

1-Quick capsule op Augmented Reality

Het concept van Augmented Reality kan op een heel eenvoudige manier vergeleken worden met dat van Virtual Reality (VR). Omdat VR de totale onderdompeling in een virtuele wereld impliceert, met een bril die de gebruiker isoleert van de echte wereld, omvat AR virtuele beelden in onze wereld. Dit betekent dat de gebruiker met AR niet ophoudt de echte wereld te zien, maar dat deze wordt versterkt met bijkomende beelden waardoor de informatie uit de reële wereld verbetert (Image 16).

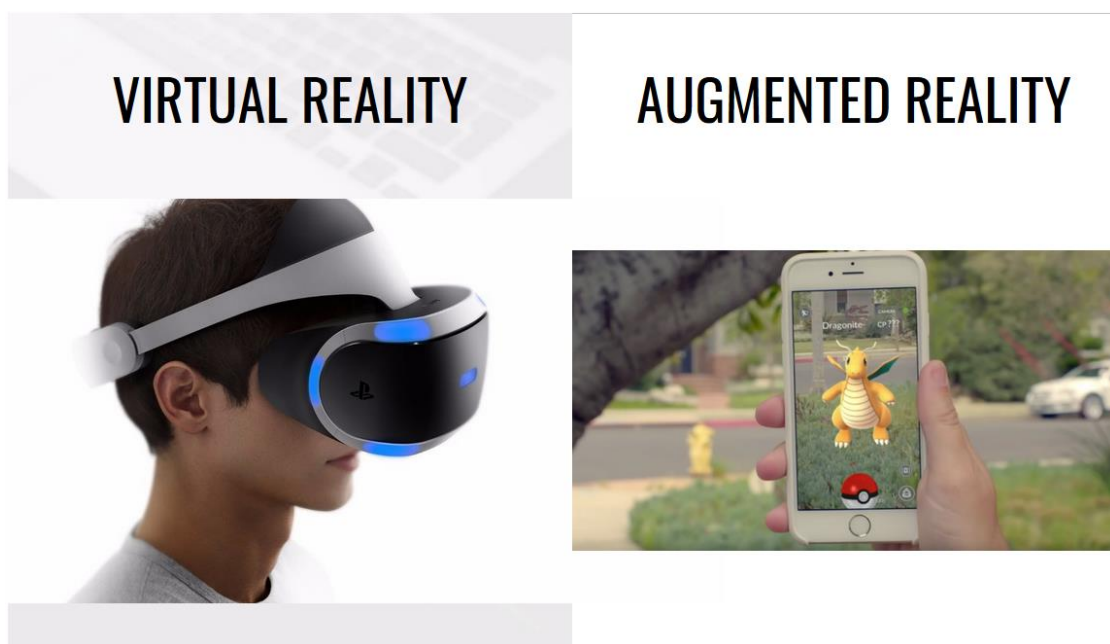


Image 16. Virtual reality. Augmented reality.

Enkele specifieke voorbeelden zullen de student helpen deze technologie te begrijpen, bijvoorbeeld het populaire spel "Pokemon Go"; maar ook andere toepassingen die tegenwoordig veel worden gebruikt op basis van deze technologie. Bijvoorbeeld smartphone-apps die virtuele elementen positioneren over het gezicht van de gebruiker (zoals hondenoren, lippen, bril,...), enzovoort. Deze voorbeelden maken duidelijk dat AR altijd werkt met behulp van een apparaat zoals een smartphone, een tablet of HoloLens (Image 17).

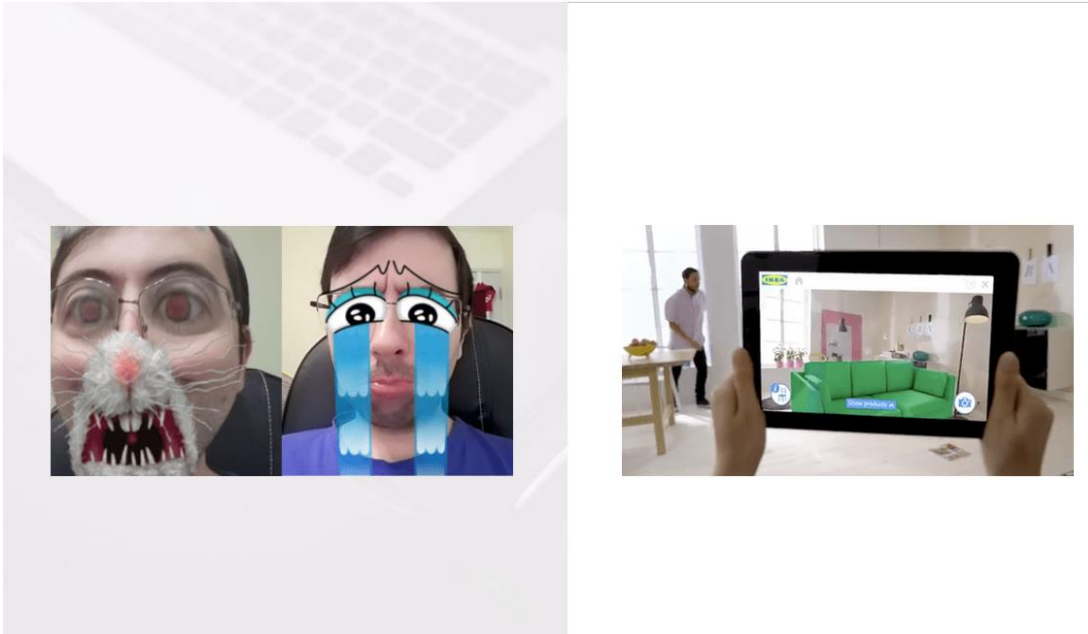


Image 17. Enkele specifieke voorbeelden.

Een ander belangrijk concept om met leerlingen te delen, is het werkingsmechanisme van AR. Zodra het gebruikte apparaat een QR-code detecteert of een specifieke afbeelding of een object herkent, verschijnen virtuele afbeeldingen: hoe eerder de student dit beseft, hoe beter hij de software zal begrijpen. De software, zoals later zal worden verduidelijkt, begint te werken op het moment dat het het anatomische model herkent waarop de simulatie zal worden uitgevoerd. In het geval dat deze herkenning niet werkt, is het ook mogelijk om de App te gebruiken door middel van QR-codemarkeringen.

2- Over de Microsoft HoloLens-bril:

Naast de technologie die in dit apparaat is verwerkt, is het handig om enkele gebruikersinstructies uit te leggen.

Ten eerste is het belangrijk om uit te leggen hoe u de HoloLens op het hoofd plaatst. In het bijzonder HoloLens 1 (we zijn ons ervan bewust dat HoloLens 2 al op de markt is, maar een iets ander klemmechanisme heeft). Het is ook belangrijk om te weten dat het gewicht van de bril wordt gedragen door een hoofdband waardoor de bril beter past. De hoofdband moet op de juiste manier worden omgedaan: van voorhoofd tot nek (zo dicht mogelijk bij de nek) (Image 18).

Image 18. Juiste plaatsing van een bril



Het is belangrijk om studenten te informeren dat het gezichtsveld van de bril smaller en kleiner is dan wat normaal het geval is. Bijgevolg zal de student het virtuele beeld niet volledig kunnen zien, als hij of zij er te dicht bij staat.

Bovendien is het belangrijk om te onthouden dat HoloLens werkt met spraakopdrachten of met handgebaren. Wat betreft spraakopdrachten, hoeven ze alleen diegene te kennen die relevant zijn voor de ARsim2care-app (ze worden verderop getoond).

De handgebaren die moeten worden gebruikt, zijn de moeite waard om verder in detail uit te leggen, om het gebruik van de HoloLens-bril gemakkelijker en plezieriger te maken. Het is belangrijk om de student te informeren dat:

1. HoloLens detecteert onze handen alleen als ze zich voor ons gezichtsveld bevinden.
2. Er zijn enkele specifieke gebaren om verschillende acties uit te voeren:
 - Om de verschillende applicaties te openen of te sluiten (Image 19).
 - Om specifieke elementen te activeren, gebruikt u de "muisaanwijzer" (zoals klikken met de muis). Onder de vorm van een wit punt dat voor onze ogen verschijnt en dat verschuift tijdens het bewegen van het hoofd. Om erop te klikken, moet de hand voor het gezichtsveld worden geplaatst, wijsvinger moet snel omhoog en omlaag worden gebracht (wanneer een bril de vinger detecteert, wordt de cirkel groter) (Image 20)
 - Om items te slepen: gebruik de duim, wijsvinger en middelvinger en maak het gebaar van "iets pakken" en "iets laten vallen" (Image 21).

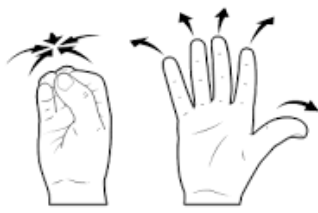


Image 19.



Image 20.

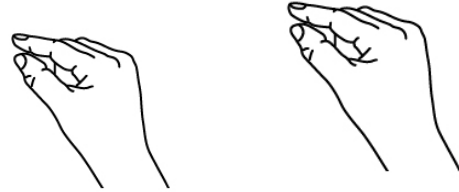


Image 21.

3-About the ARsim2care Application

Ten slotte is het handig om te laten zien hoe de basisstructuur van de App werkt, zodat studenten al tijdens het gebruik van de verschillende procedures vertrouwd zijn met de werking ervan.

Ten eerste, hoe u de ARsim2care-app kunt vinden zodra het Windows HoloLens-menu is geopend. U vindt de ARsim2care-app in de weergegeven lijst (alfabetisch), zoals geïllustreerd in afbeelding X (Image 22)..

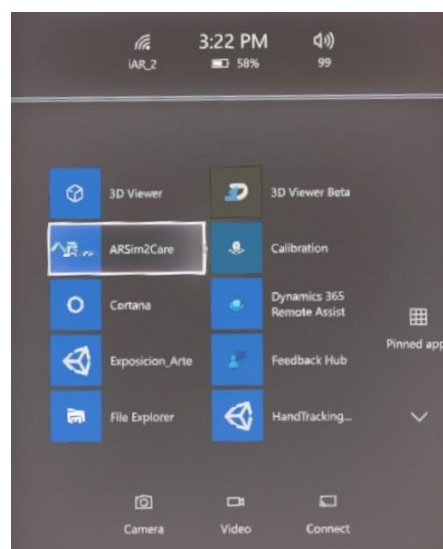


Image 22. ARSim2care application.

SIMULATIESESSIE: EEN PROCEDURE UITVOEREN

Simulatiesessies moeten gestructureerd zijn afhankelijk van het aantal bijgewoonde studenten en afhankelijk van het aantal beschikbare brillen. De sessie kan bijvoorbeeld als volgt worden gepland:

*Simulatiesessie: **Een procedure uitvoeren.***

- *Cursusduur: 60 minuten.*
- *Bronnen: HoloLens-bril en simulatiemateriaal.*
- *Groepsgrootte: 5-10 studenten (afhankelijk van de procedure).*
- *Trainingsinhoud:*

Pedagogisch gezien lijkt het voor studenten interessanter om de volledige procedure uit te voeren met behulp van HoloLens, via de ARsim2care App. Als het echter een complexe procedure is, of als de ervaring van de leerlingen met de HoloLens niet optimaal is, raden we aan om de procedure eerst zonder de HoloLens uit te voeren om de sessie dynamischer te laten verlopen.

1- Procedure prestatie met ARsim2care applicatie.

1. De volgorde van de afronding van de procedure door de student verloopt als volgt:
2. Selectie van het materiaal van de procedure.
3. Opstelling van het materiaal en de voorbereiding voor de procedure.
4. De HoloLens correct plaatsen.
5. Het gebruik van steriele handschoenen voor het geval de procedure dit vereist.
6. Open de ARsim2care-app en selecteer de desbetreffende procedure.
7. Verder gaan door het menu totdat de 3D-beelden zijn neergezet en gefixeerd op de juiste projectie plaats (mannequin / omgeving). Het juiste materiaal selecteren in functie van de procedure en om de vaardigheid uit te voeren.
8. De procedure uitvoeren.

Eenmaal klaar, moet elke student de HoloLens door elke student te desinfecteren volgens het anti COVID-19 protocol, zoals vastgesteld door elk onderwijscentrum.

Studenten die de procedure niet uitvoeren, observeren hun collega's en vullen een checklist in om de juiste uitvoering van de techniek te evalueren.

2- Debriefing

Reflectiegroep:

- Stappen correct uitgevoerd.
- Stappen die niet correct zijn uitgevoerd.
- Gevonden moeilijkheden.
- Voordelen gevonden bij het gebruik van de bril.

TECHNISCHE BIJLAGE 1

SOFTWARE-INSTALLATIE

- Zet de HoloLens aan.
- Ga naar Instellingen >> Netwerk & Internet >> WiFi : verbind de HoloLens met hetzelfde WiFi netwerk waarop ook de computer is aangesloten.
- Zodra de verbinding tot stand is gekomen, selecteert u opnieuw hetzelfde WiFi netwerk als waar je al mee verbonden bent en gaat u naar: Geavanceerde Opties.
- Scroll naar beneden totdat u het IPv4 adres ziet en schrijf het op.
- Open een nieuw venster op de computer met de Chrome-browser en kopieer het IP-adres naar de Chrome URL-balk.
- Als de browser waarschuwt dat het geen privé-verbinding is (dit gebeurt alleen tijdens de eerste verbinding), ga dan naar de geavanceerde configuratie en kiest u ervoor om toch naar het adres te gaan.
- U wordt gevraagd de HoloLens' Gebruikersnaam en Wachtwoord in te geven: als u het niet hebt of u het zich niet herinnert, kunt u het opnieuw instellen door drie keer op rij te falen. De HoloLensbril wordt gereset en u kunt een nieuwe gebruikersnaam aanmaken.
- Om de app naar de HoloLensbril op te laden, kiest u in "Windows Device Portal" voor View >> Apps >> Deploy Apps, en selecteert u: Kies bestand.
- Selecteer: ARsim2care.appx
- Wacht tot de installatie klaar is.
- De ARsim2care-applicatie is nu beschikbaar in uw HoloLensbril.
- Houd rekening met het volgende:
 - Het is dezelfde procedure voor een Software-update.
 - Het is niet aangeraden om tegelijkertijd de Device Portal geopend te hebben en de ARsim2care-applicatie te gebruiken. Het vertraagt de werking van de App

TECHNISCHE BIJLAGE 2

SENSORISATIE

Om een goede visualisatie te hebben van de inwendige structuren tijdens het uitvoeren van de procedures, is het noodzakelijk de spijsverterings- en luchtwegen van de etalagepop te sensorizeren.

In de volgende link vindt u een instructievideo voor de juiste sensorisatie van de simulator:
<https://youtu.be/Oa9VI3IVwv0>

Een sensorisatie kit kan worden aangekocht bij:

IED Electronics Solutions S.L

Commercial department:

Lucía Idoate Izco, lidoate@iedelectronics.com

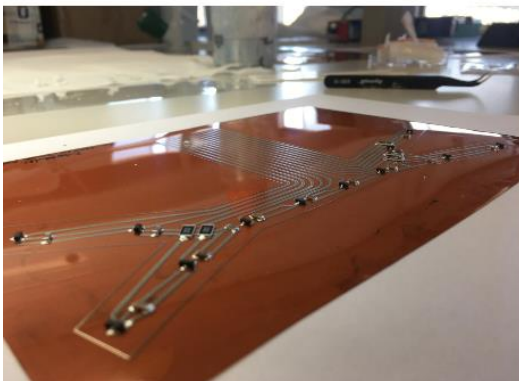
Josu Zabala López: jzabala@iedelectronics.com

Tel.: +34 948351399 / +34 621369867

Pol. Plazaola, Manzana E – Nave 6

31195 Aizoáin, Navarra (Spain)

Web: www.iedelectronics.com



Sensor circuits



Mannequin sensor installation

TECHNISCHE BIJLAGE 3

PRINTKLARE QR CODE

